



رسائل جغرافية

كهوف وبالوعات جنوب عُمان

د. سمير سامي محمود

٢٥٤

ربيع الآخر ١٤٢٢ هـ
يوليو ٢٠٠١ م

دورية علمية محكمة تعنى بالبحوث الجغرافية
يصدرها قسم الجغرافيا بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية

الاشتراكات

في الكويت	خارج الكويت
للمؤسسات ١٢ دينارا كويتيا(سنويا)	للمؤسسات ١٥ دينارا كويتيا (سنويا)
للأفراد ٦ دنانير كويتية (سنويا)	للأفراد ٧,٥ دينار كويتي (سنويا)

الجمعية الجغرافية الكويتية
ص.ب، ١٧٠٥١ الكويت الخالدية الرمز البريدي 72451

رسائل جغرافية
٢٥٤

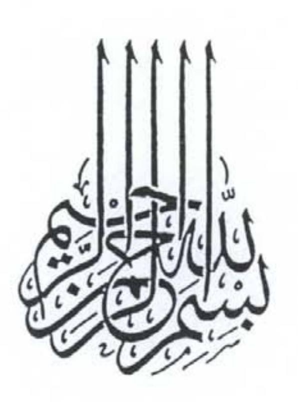
كهوف وبالوعات جنوب عمان

د. سمير سامي محمود
أستاذ مساعد بقسم الجغرافيا
كلية الآداب - جامعة القاهرة

ربيع الآخر ١٤٢٢ هـ
يوليو ٢٠٠١ م



طبعت بـدعـم كريم من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي



كهوف وبالوعات جنوب عُمان

المقـدمة

تعرف الكهوف بأنها عبارة عن فجوات طبيعية فى الصخر يسمح اتساعها لدخول إنسان (Jennings,1996, P. 3)، كما تعرف أيضاً بأنها دهاليز تمتد أسفل السطح امتداداً أفقياً ورأسياً (جودة حسنين، ١٩٩٦، ص ٤٧٢). وقد يكون للكهف أكثر من مدخل، كما قد يتكون من عدة غرف Chambers وممرات Passages، وبعضها يتميز بوجود بعض الظاهرات الثانوية الخلابة مثل الصواعد Stalactites والهوابط Stalagmites.

أما البالوعات أو الحفر البالوعية Sinkholes فهى عبارة عن حفر شبه مستديرة الشكل غالباً، وقد ينشأ بعضها نتيجة لتداعى أسقف بعض الكهوف، وبعضها الآخر قد ينشأ على طول الفواصل والشقوق الصخرية ـ خاصة حيث تتقاطع الفواصل الرأسية المختلفة الاتجاهات (صلاح الدين بحيرى، ١٩٩٥ ، ص ٢٠٨).

وقد عرف الإنسان الكهوف منذ القدم، واستغل بعضها كأماكن للسكنى ـ خاصة فى فترات ما قبل التاريخ، أما فى الوقت الحاضر فتكمن أهمية العديد منها وكذلك الحال بالنسبة للبالوعات فيما يمثلانه من مناظر طبيعية خلابة تُستخدم بشكل كبير فى مجال السياحة، خاصة الكهوف كبيرة الحجم الغنية بالصواعد والهوابط وغيرها من الظاهرات المتميزة مثل كهوف إقليم كارست[1] فى يوغوسلافيا السابقة

(١) تنتشر بهذا الإقليم العديد من الظاهرات الجيومورفولوجية الفريدة فى أنواعها وأشكالها، مثل الكهوف والبالوعات، والتى تكاد ترتبط نشأتها جميعاً بما ينجم عن عمليات التحلل والإذابة بفعل المياه الجوفية فى الصخور الجيرية، وقد شاع استخدام كلمة كارست Karst فى الدراسات الجيومورفولوجية ليُطلق على الأقاليم الجيرية التى بها ظاهرات مشابهة لمثيلتها بذلك الإقليم (حسن سيد أحمد أبو العينين، ١٩٧٦، ص٤٩٩)، كما أصبحت الظاهرات نفسها تعرف بالظاهرات الكارستية.

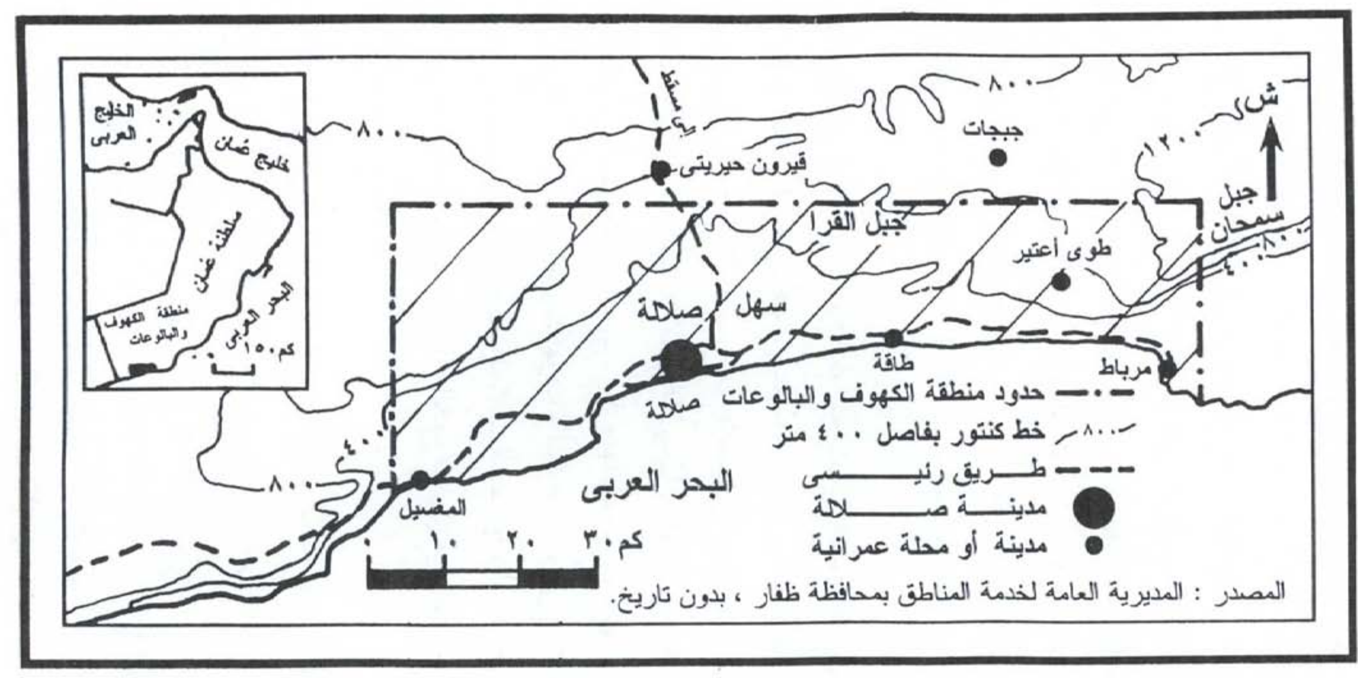
(Bunnett, 1971, P. 48)، وكهوف هضبة كنتاكى وكهف كارلسباد بأمريكا الشمالية (Holmes, 1984, P. 269).

ويتناول هذا البحث بالدراسة هاتين الظاهرتين الجيومورفولوجيتين الكارستيتين بمنطقة ظفار بأقصى جنوب سلطنة عُمان، حيث تحتوى على مئات الكهوف وبعض البالوعات، والتى يرجع تشكيل معظمها إلى فعل الإذابة بواسطة المياه الباطنية الناتجة عن تسرب مياه المطر داخل الصخر سواء فى الماضى أو الحاضر - حيث مازالت المنطقة تتلقى كميات من المطر سنوياً، خاصة فى فصل الصيف نتيجة لهبوب الرياح الموسمية الممطرة عليها من البحر العربى.

وتمتد منطقة الدراسة فى شكل شريطى بأقصى جنوب عُمان فى محور شرقى - غربى لمسافة حوالى ١٠٥ كم فيما بين منطقة مرباط شرقاً ومنطقة المغسيل غرباً على ساحل البحر العربى، ويتراوح عرضها من الشمال إلى الجنوب ما بين ١٨ - ٣٨ كم لتشمل جزءاً من سلسلة جبال ظفار التى تشرف على البحر العربى مباشرة فى بعض المواضع، ويفصلها عنه نطاقات من السهول الساحلية فى بعض المواضع الأخرى (شكل ١).

ويهدف هذا البحث إلى إبراز أهم معالم الكهوف والبالوعات الواقعة تحت الدراسة، وتفسير كيفية نشأتها وتطورها، وتحديد أهم المخاطر التى قد تواجه زائريها - وكيفية تجنبها، وإبراز أهميتها السياحية - خاصة الكهوف التى تحتوى على الظاهرات المتميزة كالصواعد والهوابط، وعرض بعض المقترحات لتنميتها والاستفادة منها سياحياً كما تم فى بعض الكهوف سابقة الذكر مثل كهوف هضبة كنتاكى.

وقد اعتمد البحث إلى حد كبير على الدراسة الميدانية المكثفة للعديد من الكهوف الموجودة بالمنطقة، وكذلك بالوعتى طيق وطوى أعتير، واللتين يتميزان



شكل (١) موقع منطقة الكهوف والبالوعات بجنوب عُمان.

بكبر أحجامهما. وقد أُجريت تلك الدراسة فى رحلات يومية متعددة خلال أواخر عام ٢٠٠٠ ، وإن كان قد سبق ذلك عدة رحلات متفرقة منذ أواخر عام ١٩٩٧. وأهم ما تم فى ذلك العمل الميدانى هو إجراء بعض القياسات ـ خاصة بالكهوف ـ بالإضافة إلى تسجيل العديد من الملاحظات على التراكيب الجيولوجية والتكوينات الجيولوجية التى حفرت بها تلك الظاهرات ، وكذلك الحال بالنسبة لأشكالها وأبعادها. كما التقط العديد من الصور الفوتوغرافية لأهم معالمها والظاهرات الجيومورفولوجية المتميزة بها، وقد تضمن البحث بعض هذه الصور ـ لما قد تسهم به فى توضيح تلك المعالم والظاهرات، وتفسير كيفية نشأتها وتطورها.

وبالإضافة إلى تلك المقدمة ويتألف البحث من **خمسة فصول** يعقبها خاتمة، ويبدأ كل فصل بمقدمة تعرض لأهم ما يتناوله، ويختتم بخلاصة موجزة توضح أهم نتائجه. ويعرض **الفصل الأول** للملامح الطبيعية والبشرية لمنطقة الكهوف والبالوعات، حيث يبدأ بدراسة **بملامحها** الطبيعية ، والممثلة ملامحها التضاريسية، والتكوينات والتراكيب الجيولوجية بها، وظروفها المناخية، ونباتها الطبيعى ـ لما لكل ذلك من تأثير كبير فى نشأة وتطور الكهوف والبالوعات. ويلى ذلك عرض لملامحها البشرية مركزاً بإيجاز على أهم المدن والمحلات العمرانية وشبكة الطرق الموجودة بها ـ لما لذلك من أهمية لمن يرغب فى زيارة الكهوف والبالوعات ـ سواء للدراسة أو للسياحة للاستمتاع بمشاهدتها.

أما **الفصل الثانى** فيتناول بالدراسة الكهوف المجاورة لعيون الماء، حيث يتم دراسة العديد من الكهوف المجاورة لكل من عيون طبرق ، وحمران، ورزات، وصحنوت، وجرزيز الواقعة أسفل حافات جبل القرا. وأهم ما تتناوله الدراسة هو مواقع تلك الكهوف وكيفية الوصول إليها، وأشكالها، وأبعادها، وأهم الظاهرات الجيومرفولوجية الموجودة بها، ونشأتها، ومخاطرها واستغلالاتها البشرية إن وجدت. كما يتناول **الفصل الثالث** دراسة كهوف الأودية الجافة، والممثلة فى كهوف

أودية دربات، وثيدوت، ونحيز، وعقبة أسير، وسيتم معالجتها بذات المنهج المستخدم فى معالجة الكهوف السابقة. كذلك يتناول **الفصل الرابع** دراسة الكهوف الساحلية، والممثلة فى كهوف طاقة الواقعة بالقرب من مدينة طاقة، وكهف المرنيف بالمغسيل - بالإضافة إلى دراسة النافورات البحرية المجاورة له كظاهرة جيومورفولوجية متميزة تمثل معه مزاراً سياحياً مهماً بمنطقة المغسيل.

أما **الفصل الخامس** فيتناول بالدراسة بالوعتى طيق وطوى أعتير، حيث يبدأ بمعالجة بالوعة طيق، وذلك من خلال دراسة موقعها وكيفية الوصول إليها، والملامح العامة لها وللسطح المحيط بها، ثم دراسة جوانبها وقاعها، ونشأتها وتطورها، ومخاطرها واستغلالاتها البشرية، ويلى ذلك دراسة بالوعة طوى أعتير بذات المنهج تقريباً، ولكن بشكل أقل تفصيلاً. وفى خاتمة البحث عرض لأهم النتائج وبعض التوصيات التى قد تسهم فى تنمية تلك الكهوف والبالوعات، خاصة تنميتها السياحية.

وبعد .. فيأمل الباحث أن يكون فى هذا البحث إضافة ولو بسيطة للمكتبة الجغرافية العربية، وأن يكون بمثابة دعوة للجيومورفولوجيين المهتمين بمثل هذه الظاهرات الكارستية لإجراء المزيد من البحوث والدراسات عليها، خاصة الكهوف، والتى ينتشر الكثير منها بأراضينا العربية - ومازالت فى حاجة ماسة لإجراء تلك البحوث والدراسات للاستفادة منها، خاصة فى مجال التنمية السياحية.

والله من وراء القصد وهو ولى التوفيق ،،،

صلالة فى مايو ٢٠٠١

سمير سامى

الفصل الأول

الملامح الطبيعية والبشرية لمنطقة الكهوف والبالوعات

مقـــدمة:

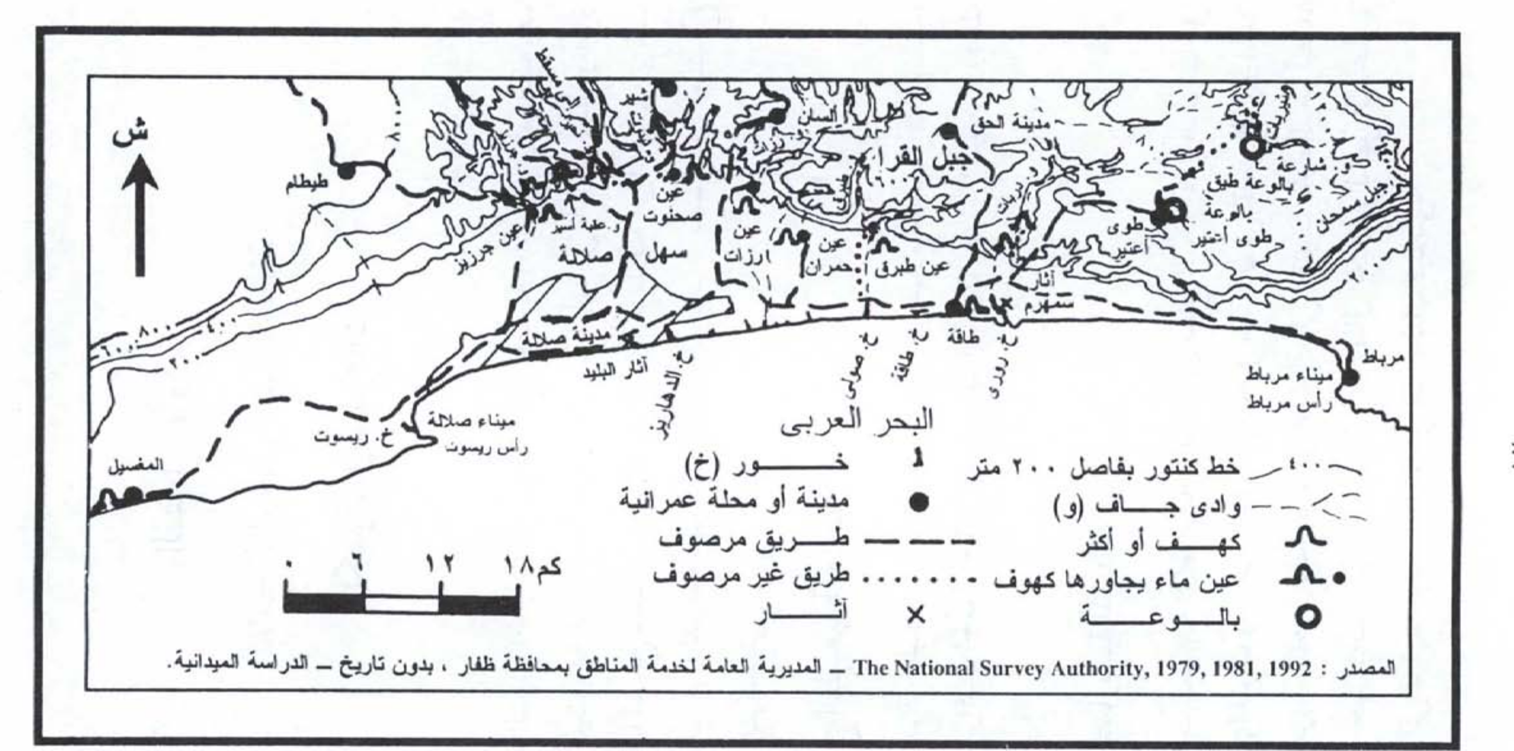
يتناول هذا الفصل بالدراسة كل من الملامح الطبيعية والبشرية لمنطقة الكهوف والبالوعات، حيث يبدأ بدراسة ملامحها الطبيعية لما لها من تأثير فى نشأة وتطور هاتين الظاهرتين، ثم يتبع ذلك دراسة ملامحها البشرية لما تشكله من أهمية لمن يرغب فى زيارة المنطقة ـ سواء لدراسة تلك الكهوف والبالوعات أو للسياحة للاستمتاع بمشاهدتها ، وذلك كما يلى:

أولاً : الملامح الطبيعية للمنطقة :

سيتم التعرف عليها من خلال عرض لكل من ملامحها التضاريسية، والتكوينات والتراكيب الجيولوجية بها، وظروفها المناخية، ونباتها الطبيعى، وذلك على النحو التالى:

١ - الملامح التضاريسية للمنطقة :

تتراوح مناسيب سطح المنطقة مابين مستوى سطح البحر على طول ساحل البحر العربى فى الجنوب وحوالى ١٤٥٠ متراً بجبل سمحان فى أقصى الشرق، كما ينحدر معظم أجزاء سطحها بصفة عامة من الشمال إلى الجنوب باتجاه البحر أيضاً، وتتمثل أهم ملامحها التضاريسية فى وجود كل من نطاق الجبال، والسهل الساحلى، والأودية الجافة التى تمزقهما، والساحل (شكل ٢) ، وذلك كما يلى:



شكل (٢) الملامح العامة لمنطقة الكهوف والبالوعات بجنوب عُمان.

أ - نطاق الجبال :

أهم النطاقات التضاريسية بالمنطقة، حيث يمتد من أقصى الشرق إلى أقصى الغرب في شكل سلسلة جبلية هي بصفة عامة جزء من جبال ظفار التي تمتد بالقرب من الساحل بمعظم الجزء الجنوبي من عُمان، وتعرف في أقصى شرق المنطقة بجبل سمحان، والذي يزيد ارتفاعه على ١٤٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر، وتتميز حافته التي تشرف على السهل الساحلي بشدة انحدارها وارتفاعها، وتراجعها نسبياً عن البحر صوب الشمال. أما بالاتجاه غرباً فتعرف سلسلة الجبال بصفة عامة باسم جبل القرا، وهو أقل ارتفاعاً نسبياً من جبل سمحان، حيث لاتزيد معظم ارتفاعاته بصفة عامة على ٨٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر (شكل ٢).

وتتميز حافات السلسلة الجبلية بتباين اتجاهاتها وابتعادها عن البحر من مكان لآخر، حيث تترك بينها وبينه في بعض المواضع سهلاً ساحلياً يتباين اتساعه من مكان لآخر أيضاً، وتكاد تشرف على البحر مباشرة في بعض المواضع الأخرى. ففي أقصى الشرق تمتد حافة جبل سمحان في محور يكاد يكون شمالي شرقي - جنوبي غربي لمسافة حوالي ١٢ كم - تاركة بينها وبين البحر العربي سهلاً ساحلياً متسعاً نسبياً - يضيق بالاتجاه صوب الغرب - إلى الشمال من رأس مرباط. أما بالاتجاه غرباً فتمتد حافة جبل القرا في محور يكاد يكون شرقي - غربي لمسافة حوالي ١٠ كم - تاركة بينها وبين البحر سهلاً ساحلياً ضيقاً، ثم تمتد بعد ذلك في محور جنوبي شرقي - شمالي غربي لمسافة حوالي ٤٤ كم، حيث تبتعد عن البحر بشكل تدريجي لتترك بينها وبينه سهلاً ساحلياً يتسع تدريجياً بالاتجاه صوب الغرب، وهو سهل صلالة. أما بعد ذلك فتمتد حافة الجبل في محور شمالي شرقي - جنوبي غربي حتى منطقة المغسيل في أقصى الغرب (شكل ٢)، حيث يضيق تبعاً لذلك السهل الساحلي نسبياً بالاتجاه غرباً أيضاً حتى رأس ريسوت - حيث تشرف بعض التلال التي تبدو كمقدمات للجبال على البحر مباشرة، والتي يقل ارتفاعها غالباً عن ٢٠٠ متر فوق

مستوى سطح البحر، ويستمر امتدادها حتى منطقة المغسيل فى أقصى الغرب دون أن تترك بينها وبين البحر سهلاً ساحلياً يذكر.

وتتميز بعض أجزاء سطح السلسلة الجبلية بوعورتها نظراً لتمزقها بالأودية الجافة المتعمقة، خاصة بالقرب من حافاتها، على حين أن بعض الاجزاء الأخرى، خاصة الأجزاء الشمالية تبدو أقل وعورة نسبياً، حيث تقل أعداد روافد الأودية، وتترك فيما بينها مساحات شبه مستوية، ذلك بالإضافة إلى ضحالة تلك الأودية بصفة عامة. كذلك تتميز تلك السلسلة الجبلية بوجود العديد من عيون الماء، والتى يظهر بعضها بالأجزاء السفلى بجوانب الأودية مثل عين دربات، وإن كانت أكثر العيون شهرة بالمنطقة بصفة عامة تلك التى توجد بأسفل حافة جبل القرا ـ إلى الشمال مباشرة من سهل صلالة، والتى من اهمها من الشرق إلى الغرب عيون طبرق، وحمران، ورزات، وصحنوت، وجرزيز[1]، والتى تنتشر بجوارها العديد من الكهوف، والتى كان معظمها عبارة عن مخارج لمجارى باطنية ـ أى عيون ماء أيضاً، وجفت مياهها، وتحولت إلى كهوف ـ مثل كهوف عين رزات وعين جرزيز كما سبق الذكر وكما سيتضح تفصيلاً فيما بعد.

وتتمثل أهمية ذلك النطاق الجبلى فى احتوائه على معظم الكهوف الواقعة تحت الدراسة وغيرها، فتتميز واجهته التى تشرف على البحر والسهل الساحلى بوجود العديد من الكهوف، بالإضافة إلى الكهوف الواقعة بالأجزاء السفلى منها بجوار عيون الماء سابقة الذكر، كما يضم أيضاً معظم الكهوف التى سُجلت بجوانب بعض الأودية التى تمزقه، وتلك التى توجد بمناطق الشلالات التى تعترض بعض تلك الأودية. كذلك يضم الجزء الشرقى منه بالوعتى طيق وطوى أعتير. ومما يذكر أن تصيد تلك الجبال للمطر الناتج عن هبوب الرياح الموسمية عليها من البحر العربى

---

(١) للمزيد من التفاصيل عن تلك العيون راجع: سمير سامى، ١٩٩٩.

فى فصل الصيف قد ساهم بشكل كبير فى تشكيل وتطور تلك الكهوف والبالوعات المحفورة فيه كما سيتضح تفصيلاً عند دراسة المطر.

ب ـ السهل الساحلى :

يتباين اتساعه من مكان لآخر، ففى أقصى الشرق ـ إلى الجنوب من حافة جبل سمحان يبلغ اتساعه حوالى ١٤ كم، ويتكون فى معظمه من الصخور النارية والمتحولة التى تنتمى إلى ما قبل الكمبرى، كما تنتشر به بعض التلال الصغيرة، ويضيق تدريجياً بالاتجاه غرباً ليبلغ اتساعه حوالى كيلو متر واحداً أو أقل إلى الشمال الغربى من رأس مرباط ـ حيث تكاد تشرف حافات جبل القرا على البحر مباشرة، ويستمر كذلك لمسافة حوالى ٧ كم، ثم يتسع نسبياً بعد ذلك، ويبدو فى شكل مصاطب بحرية تشرف على البحر بجروف بحرية نشطة حتى مدينة طاقة، وقد حفرت بحافات بتلك المصاطب بعض الكهوف ـ أهمها كهوف طاقة الواقعة إلى الشرق مباشرة من مدينة طاقة. أما بالاتجاه غرباً فيتسع السهل تدريجياً نتيجة لتراجع حافات الجبال صوب الشمال حتى يبلغ أقصى اتساع له حوالى ١٤ كم إلى الشمال من الجزء الشرقى لمدينة صلالة، ويعرف فى ذلك النطاق باسم سهل صلالة، ثم يعود إلى الضيق تدريجياً حتى رأس ريسوت ـ حيث تظهر التلال التى تشرف على البحر حتى المغسيل فى أقصى الغرب، وتغطى معظم أجزائه فى ذلك النطاق الرواسب المفككة التى تنتمى إلى الزمن الرابع.

وتتراوح ارتفاعات السهل الساحلى ما بين مستوى سطح البحر وحوالى ١٠٠ متر، ويتميز بقلة انحداره بصفة عامة ـ خاصة فى الأماكن التى يزيد اتساعه فيها ـ كما هو الحال عند مدينة صلالة (شكل ٢)، كما تمزق معظم أجزائه مجارى الأودية الجافة الضحلة التى تشق طريقها إلى البحر. أما الأجزاء العليا منه والقريبة من الحافات الجبلية فتتميز بوجود أكوام من الرواسب ذات الشكل المخروطى فى معظمها، والتى

يتراوح ارتفاعها غالباً ما بين ٥ , ٠ - ٥ , ٢ متراً، وهى على الأرجح بيوت للنمل الأبيض Termites.

ج - الأودية الجافة :

يمزق سطح المنطقة العديد من الأودية الجافة التى تنحدر فى معظمها بصفة عامة صوب الجنوب لتصب فى البحر العربى، ومن أهمها من الشرق إلى الغرب أودية دربات، وطبرق، وورزات، وثيدوت، ونحيز، وجرزيز (شكل ٢). وتتميز معظم الأودية داخل النطاق الجبلى بوجود العديد من الروافد ، كما تتميز بتعمقها، واعتراض العديد من الشلالات لها عند خروجها من بين الحافات الجبلية، ومن أهم أمثلة هذه الشلالات وأشهرها شلالات وادى دربات، والتى تسقط بها المياه خلال فصل الصيف غالباً نتيجة لسقوط المطر الموسمى. وتتميز بعض حافات تلك الشلالات والأجزاء الأخرى المجاورة لها بوجود بعض الكهوف، مثل كهوف كل من شلالات دربات ووادى نحيز، كذلك تتميز جوانب بعض الأودية بذلك النطاق الجبلى بوجود بعض الكهوف أيضاً، ومن أهمها كهوف جوانب أودية دربات، وثيدوت، وعقبة أسير (شكل ٢).

أما داخل السهل الساحلى قليل الانحدار فى معظمه فتبدو مجارى الأودية ضحلة بصفة عامة، كما يتخذ العديد منها الشكل المضفر، أما مصبات معظمها فتبدو فى شكل أخوار (مصبات خليجية)، نتيجة لارتفاع مستوى سطح البحر فى الهولوسين وغمر الأجزاء السفلى منها، وتبدو معالم الأودية والأخوار أكثر وضوحاً بصفة عامة بمناطق التلال الساحلية والأرصفة البحرية، كما هو الحال بمعظم الأجزاء الواقعة إلى الشرق من مدينة طاقة، ومن أكثر الأودية وضوحاً فى ذلك النطاق وادى دربات ومصبه الممثل فى خور رورى (شكل٢).

بالإضافة لما سبق فيمزق حافات الجبال العديد من المسيلات الجبلية Gullies

شديدة الانحدار، والتى قد لايستطع بعضها الوصول إلى البحر، كما يوجد بسطح النطاق الجبلى بعض الأودية ذات التصريف الداخلى، ومن أهمها تلك الأودية القصيرة التى تصب ببالوعتى طيق وطوى أعتير بأقصى شرق المنطقة، وقد ساهمت إلى حد كبير فى تشكيل كل منهما كما سيتضح فيما بعد.

د ـ ساحل المنطقة :

يتميز ساحل المنطقة الممتد بطول حوالى ١٢٠ كم من أقصى الشرق إلى أقصى الغرب فيما بين منطقتى مرباط والمغسيل بتباين معالمه من مكان لآخر، ففى أقصى الشرق ـ إلى الشرق من رأس مرباط توجد العديد من الرؤوس والخلجان الصغيرة، أما من رأس مرباط وحتى رأس ريسوت حيث يمتد ساحل خليج صلالة(١) بطول ٨٣,٥ كم (سمير سامى، ٢٠٠٠، ص ١٤٥) فيتميز الجزء الشرقى منه بوجود الشواطىء الرملية والكثبان الساحلية، بالإضافة إلى نطاق من الأرصفة البحرية التى تشرف على البحر بجروف بحرية نشطة فى معظمها إلى الشرق من مدينة طاقة، ويتخلل تلك الجروف مصبات بعض الأودية المتعمقة، كما يتخللها خور رورى سابق الذكر الذى يحتل مصب وادى دربات، ويعتبر أهم الأخوار بالمنطقة، خاصة أنه كان يستخدم كميناء فى الماضى، وبخاصة لتصدير اللبان الذى تشتهر به منطقة صلالة منذ القدم، كذلك يتميز الطرف الغربى لتلك الجروف، والذى يشرف على مدينة طاقة مباشرة بوجود كهوف طاقة، أما إلى الغرب من تلك المدينة فيتميز معظم الساحل بوجود الشواطىء الرملية، والأخوار الضحلة فى معظمها، وأهمها من الشرق إلى الغرب أخوار طاقة، وصولى، والدهاريز، وصلالة، وريسوت (شكل ٢).

أما من الطرف الغربى لساحل خليج صلالة ـ حيث توجد رأس ريسوت التى تشرف على البحر بجروف بحرية فيتميز الساحل حتى منطقة المغسيل فى أقصى

---

(١) للمزيد من التفاصيل عن ساحل خليج صلالة راجع: سمير سامى، ٢٠٠٠.

الغرب بوجود الجروف البحرية النشطة فى معظمها، والتى تتخللها بعض الكهوف، ومن أهمها كهف المرنيف بمنطقة المغسيل، والذى توجد بجواره بعض النافورات البحرية، والتى تمثل معه مزاراً سياحياً متميزاً.

٢- التكوينات والتراكيب الجيولوجية بالمنطقة :

لعبت التكوينات والتراكيب الجيولوجية دوراً مهماً فى وجود كل من الكهوف والبالوعات بالمنطقة، حيث مثلت التكوينات الجيولوجية والمؤلفة فى معظمها من الصخور الجيرية البيئة الملائمة لتشكيل كل منها، وذلك لقلة مقاومتها لعمليات الإذابة، كما حددت التراكيب الجيولوجية من صدوع وفواصل وشقوق مواضع تشكيل العديد منها، حيث تعتبر نقاط الضعف التى تنشط عندها عمليات الإذابة بشكل أكبر، كما أتاحت بعض الحافات الصدعية الفرصة للمياه الباطنية للخروج من خلالها إلى السطح فى شكل عيون ماء ـ أصبحت بعد جفافها كهوفاً مهمة ـ مثل كهوف كل من عين رزات وعين جرزيز، وفيما يلى دراسة لكل من التكوينات والتراكيب الجيولوجية بالمنطقة:

أ- التكوينات الجيولوجية :

تتألف منطقة الدراسة من مركب من صخور القاعدة النارية والمتحولة، والصخور الرسوبية، والرواسب المفككة، والتى يتراوح عمرها ما بين ما قبل الكمبرى والزمن الرابع، وذلك كما يلى :

(١) تكوينات ما قبل الكمبرى Pre-Cambrian Formations:

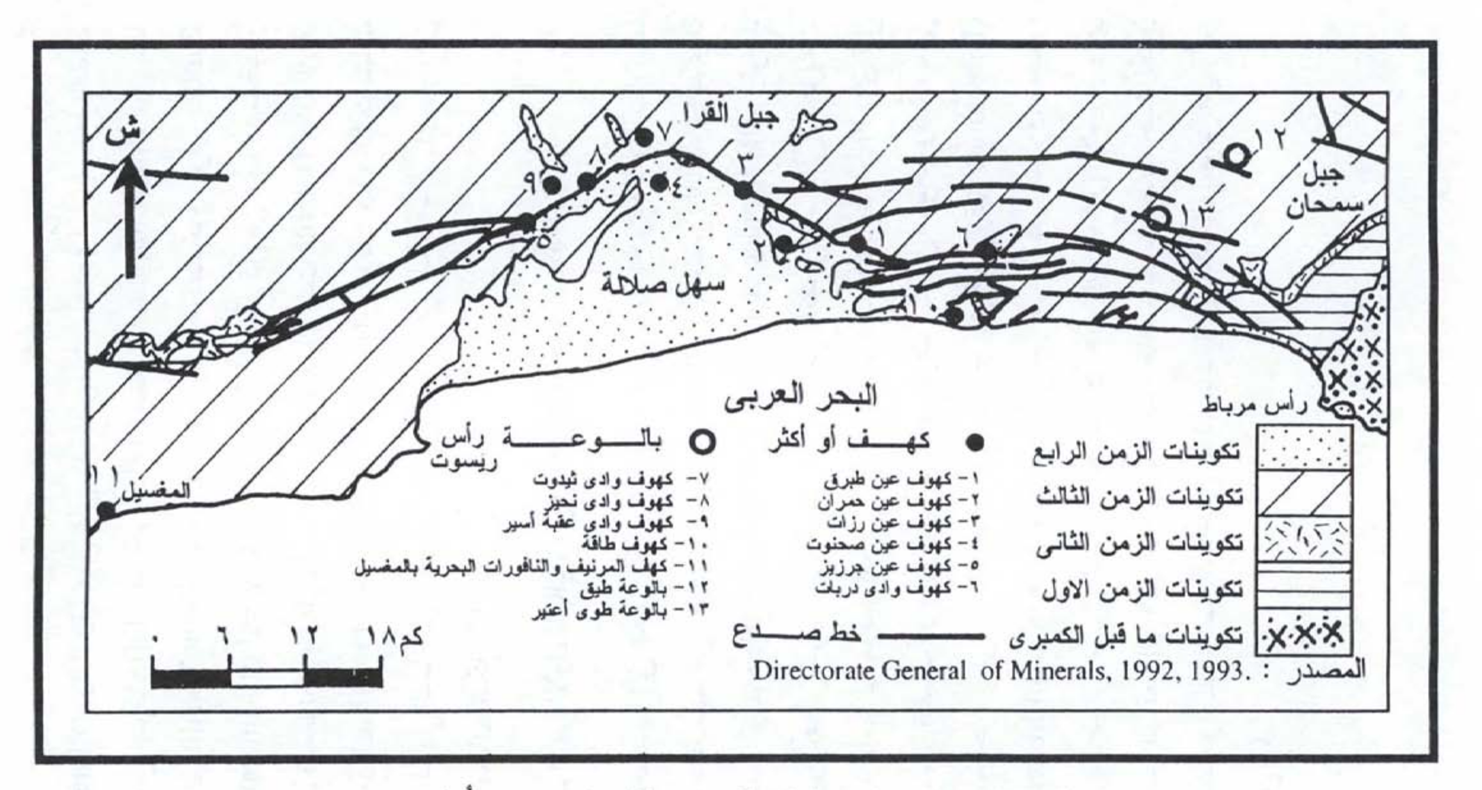
تنتمى إلى البروتيروزوى المتأخر Late Proterozoic الذى امتد عمره مابين ٩٠٠-٥٣٤ مليون سنة مضت[(١)]، وتتألف فى معظمها من صخور القاعدة البلورية

(١) مصدر العمر بالسنين لجميع الأزمنة والعصور الواردة فى هذه الدراسة هو: The Geological Society of America, 1999.

Crystalline Basement، وتشتمل على عدة تكوينات ـ أقدمها نيس سدح Sadah Gneiss، ونيس جوفا Juffa كصخور قاعدة متحولة Metamorphic، ثم يليها توناليت فشت Fusht Tonalite وتوناليت حدبين ومرباط كصخور جوفية -Pluton ic (Directorate General of Minerals, 1992)، ويقطع كل من هذه الصخور المتحولة والجوفية قواطع من الريوليت والدوليريت والبازلت Rhyolite, Dolerite &Basalt Dykes (Platel et al,1992, PP. 11-16). وتؤلف هذه التكوينات معظم نطاق السهل الساحلي بالطرف الجنوبي الشرقي من المنطقة ـ إلى الجنوب من حافة جبل سمحان (شكل ٣).

(٢) تكوينات الزمن الأول (الباليوزوي) Paleozoic Formations:

ينتمي بعضها إلى عصر الكمبري، ويعرف بتكوين الحوطة ـ عين ساريت، وتتكون في معظمها من الحجر الطميي Siltstone والطفل Shale، والصوان Chert، والطفل الأسود Black Shale (Bechennec et al, 1993, P.19)، وتوجد في نطاق ضيق بأقصى غرب المنطقة ـ إلى الشمال من المغسيل. أما باقي التكوينات فتنتمي بصفة عامة إلى ما قبل العصر البرمي المتأخر Pre-Late Permian (أي قبل ٢٥٦ مليون سنة مضت) وحتى الكمبري، وتعرف بتكوين مرباط، وتتألف في معظمها من الحجر الرملي، وحجر طميي مع حجر جيري أفقي رقيق (Directorate General of Minerals, 1992)، وتظهر في شكل شريطي بأقصى الشرق محوره شمالي شرقي ـ جنوبي غربي ـ ممتداً فيما بين نطاق تكوينات ما قبل الكمبري وبين الحافات الجبلية الواقعة إلى الشمال منها ـ خاصة حافة جبل سمحان، حيث تكوّن منطقة حضيضه ومعظم السهل الساحلي الممتد مباشرة إلى الشمال الغربي من رأس مرباط (شكل ٣).



شكل (٣) خريطة جيولوجية لمنطقة الكهوف والبالوعات بجنوب عُمان.

(٣) تكوينات الزمن الثانى (الميزوزوى) Mesozoic Formations:

تنتمى إلى عصر الكريتاسى Cretaceousالذى امتد عـمره ما بين ١٤٤-٦٥ مليون سنة مضت، وتتكون فى معظمها من الحجر الجيرى والمارل (Directorate General of Minerals, 1992)، وتظهر فى شكل شريطى بأقصى شرق المنطقة - خاصة عند جبل سمحان وامتداد الحافة الجبلية صوب الغرب نسبياً، كما تظهر فى شكل بقع متفرقة بحافة جبل القرا بمنتصف المنطقة، وبأقصى الغرب إلى الشمال من المغسيل - محيطة ببعض تكوينات الزمن الأول (شكل ٢).

(٤) تكوينات الزمن الثالث Tertiary Formations:

تنتـمى إلى عـصـور الإيوسين والأوليـجوسين والميوسين والبليـوسين، والتى امتدت من ٥٤-٨ , ١ مليون سنة مضت، وتتكون فى معظمها من الحجر الجيرى، والبريشيـا، والدولوميت الطباشيرى، والطفل الأصفر إلى البرتقالى، والمارل الأخضر، والدولوميت وعقد الصـوان Chert Nodules، وطبقات متعاقبة من الطين الأخضـر، والحـجـر الرملى الكونجلومـيـراتى المصـفـرّ، وطبـقـات من الكونجلوميرات المائل إلى الاحمرار مع الحجر الجيرى (Directorate General of Minerals, 1992). وتضم تلك العصور الأربعة العديد من التكوينات، خاصة عصر الإيوسين (٨ , ٤٥ -٧ , ٣٣ مليون سنة مضت)، والذى يعتبر تكوين أم الرضـومة من أكثر تكويناته انتشاراً، إذ يؤلف معظم جبل سمحان وجبل القرا، ويتكون فى معظمه من الحجر الجيرى المصمت Massive إلى العقدى - الرمادى إلى المبيضّ Whitish، والطفل ، والعقد الصوانية ، والدولوميت (Directorate General of Minerals, 1992).

وتكمن أهمية تكوينات ذلك الزمن فى أنهـا تؤلف مـعظم أجـزاء المنطقـة من أقصى الشرق إلى أقصى الغرب - خاصة النطاق الجبلى (شكل ٣)، والذى حفرت به

معظم الكهوف وبالوعتا طيق وطوى أعتير، خاصة بتكوينات الإيوسين، والتى تتألف فى معظمها من طبقات من الحجر الجيرى سريع التأثر بعمليات الإذابة - خاصة عندما توجد فى شكل طبقات صلبة متعاقبة مع أخرى لينة، أو ثالثة مكونة من الطفل أو المارل، والتى أدى تآكلها بشكل أسرع من الطبقات الصلبة التى تعلوها إلى تشكيل العديد من الكهوف، كما ساهم زيادة تآكلها فى مواضع البالوعتين سابقتا الذكر فى اختلال توازن الطبقات الصلبة وسقوطها، ومن ثم المساهمة فى تشكيل وتعميق هاتين البالوعتين كما سيتضح تفصيلاً فيما بعد.

(٥) تكوينات الزمن الرابع Quaternary Formations:

يمتد عمرها ما بين ١,٨ مليون سنة مضت وحتى الآن، وتنتمى إلى عصريه البليستوسين والهولوسين، وتتكون فى معظمها من الرواسب المفككة المكونة من الحصى والرمال، وتغطى معظم سهل صلالة الساحلى (شكل ٣) وقيعان الأودية التى تمزق سطح المنطقة، ويصب معظمها فى البحر العربى، كما تنتشر بأرضيات كثير من الكهوف وقاعى البالوعتين. كذلك تظهر تكوينات الترافرتين Travertine والكونجلوميرات المتصلبة Indurated Conglomerate ببعض المواضع، والتى حفرت بها بعض الكهوف أيضاً - مثل كهوف عين صحنوت، وبعض كهوف شلال وادى نحيز، والجانب الأيمن لذلك الوادى بعد خروجه من بين الحافات الجبلية مباشرة، وبعض كهوف شلالات دربات. ومما تجدر الإشارة إليه أن رواسب سهل صلالة الساحلى تعد مقراً للتجمع النهائى لجزء كبير من المياه الباطنية التى ساهمت فى تشكيل العديد من الكهوف وربما البالوعات، حيث تسربت إليها فى الماضى، ومازالت تتسرب إليها فى الوقت الحاضر، ومن ثم تمثل تلك الرواسب مورداً مهماً للمياه بالمنطقة، والتى يتم الحصول عليها عن طريق حفر الآبار، وإن كانت ملوحتها تزداد تدريجياً بصفة عامة بالاقتراب من الساحل (Saleh, 1996, PP. 148-151).

ب ـ التراكيب الجيولوجية :

تعتبر حركات التصدع والرفع والهبوط أهم الحركات الباطنية التى ساهمت فى تشكيل سطح المنطقة بصفة عامة، وأعطتها الشكل العام لمظهرها التضاريسى، والممثل فى السهول الساحلية (خاصة سهل صلالة) وجبلى سمحان والقرا اللذين يعتبران جزءاً من سلسلة جبال ظفار الممتدة فى جنوب عُمان بموازاة الساحل بصفة عامة. فحركات الرفع التى أصابت المنطقة خاصة فيما بعد الإيوسين أدت إلى رفع تلك الجبال (Bechennec et al, 1993 P. 85)، وكونت حافاتها التى تكاد تشرف على البحر العربى فى بعض المواضع، وعلى السهول الساحلية فى بعض المواضع الاخرى، وقد أدت تلك الحركات أيضاً إلى اتخاذ تلك السلسلة الجبلية شكل الكويستا، حيث تميل صخورها وكذلك معظم سطحها ميلاً قليلاً صوب الشمال بصفة عامة، على حين تشرف على السهول الساحلية بحافات شديدة الانحدار، كما تكاد تشرف على البحر العربى بمثل تلك الحافات أيضاً، ولذلك فإن معظم الأودية التى تنحدر صوب البحر العربى هى بصفة عامة أودية قصيرة وشديدة الانحدار، وتعترض الشلالات معظمها عند تلك الحافات الجبلية (ومن أشهرها شلالات وادى دربات)، حيث لم تستطع الجريانات المائية بتلك الأودية تعميق مجاريها بالقدر الكافى لإزالة تلك الشلالات، وربما ساهم فى ذلك قلة حجم الجريان من ناحية، وصلابة الصخور نسبياً من ناحية أخرى.

وقد لعبت حركات الهبوط دوراً مهماً فى تشكيل المناطق البحرية الضحلة بالقرب من ساحل المنطقة، وربما ساهمت فى نشأة السهل الساحلى أيضاً، والذى يغطى معظمه إما بعض التكوينات البحرية الأصل الناتجة عن الغمر البحرى له فى بعض الفترات السابقة التى كان مستواه فيها أعلى مما هو عليه الآن، أو الرواسب التى جلبتها الأودية الجافة فى الفترات المطيرة السابقة وأرسبتها فوقه.

أما خطوط التصدع، والتى تمتد فى محاور متعددة أهمها الشرقى ـ الغربى،

والشمالى الشرقى - الجنوبى الغربى، والشمالى الغربى - الجنوبى الشرقى (شكل٣)، فبعضها نشطت عندها حركات الرفع والهبوط التى أدت إلى تشكيل حافات الجبال وكل من السهول والمناطق البحرية التى تشرف عليها، خاصة تلك الصدوع ذات المحور الشرقى - الغربى بصفة عامة، كما ساهمت بعض الصدوع فى نشأة بالوعتى طيق وطوى أعتير وبعض الكهوف سواء بشكل مباشر أوغير مباشر، فعلى سبيل المثال نمت بالوعة طوى أعتير على طول خط صدع محوره شمالى غربى - جنوبى شرقى بصفة عامة. كذلك فقد ساهم وجود بعض الحافات الصدعية فى تشكيل بعض الكهوف بها مثل حافة جبل القرا التى تشرف على سهل صلالة الساحلى، حيث خرجت المياه الباطنية من بعض أجزائها فى شكل عيون ماء ثم تحولت تلك العيون إلى كهوف بعد جفافها - مثل كهوف عين رزات وعين جرزيز. كذلك فقد أدى وقوف تلك الحافة فى مواجهة الرياح الموسمية الممطرة إلى المساهمة فى تشكيل العديد من الكهوف التى ترصع بعض أجزائها، خاصة بفعل الإذابة بواسطة مياه المطر الساقطة عليها مباشرة.

أما الفواصل والشقوق المنتشرة بالصخور الجيرية التى تشكل معظم أجزاء المنطقة - خاصة النطاق الجبلى فقد لعبت دوراً مهماً وبارزاً فى تشكيل العديد من الكهوف وكذلك بالوعتى طيق وطوى أعتير، حيث تمثل مناطق ضعف فى الصخر تنشط عنها عمليات الإذابة، ومن أمثلة ذلك الشق الرأسى الذى نما عليه مدخل كهف طيق الرئيسى الأعلى ببالوعة طيق، كما ساهمت الشقوق والفواصل الأفقية والرأسية فى حدوث انهيارات صخرية من أسقف بعض الكهوف، ومن ثم ساهمت فى توسيعها وتطورها - كما هو الحال بكهف البقر بوادى دربات، وكذلك فقد ساهمت أيضاً فى تراجع أجزاء من حافات بالوعتى طيق وطوى أعتير، ومن ثم زيادة اتساعهما كما سيتضح فيما بعد.

٣- الظروف المناخية :

تعتبر منطقة الكهوف والبالوعات بجنوب عُمان متميزة فى ظروفها المناخية - سواء من حيث الحرارة ، أو الرياح، أو المطر، أو الرطوبة، وذلك لتأثر تلك الأجزاء الجنوبية من عُمان بصفة عامة بهبوب الرياح الموسمية. فبالنسبة لدرجات الحرارة فتتراوح معدلاتها الصغرى بمدينة صلالة الواقعة بالقرب من مستوى سطح البحر ما بين ١٨,٦° م فى شهر فبراير و٢٤,٢° م فى شهر يوليو، على حين تتراوح معدلات درجات الحرارة العظمى بها ما بين ٢٧° م فى شهر أغسطس، و٣٢,٣° م فى شهر مايو (مايكل جالاهر ومارتن ود كوك، ١٩٨٥، ص ٦)، وتقل درجات الحرارة نسبياً عن ذلك بالنطاق الجبلى نظراً لزيادة الارتفاع، فعلى سبيل المثال يبلغ المتوسط السنوى للحرارة بقيرون حيريتى الواقعة على منسوب ٨٧٨ متراً بجبل القرا ٢١,٦° م (الفترة من ٨٤-١٩٨٨) (أحمد سالم، ١٩٩٢، ص ١٦)، ومن ثم فإن كل ذلك يشير إلى أن المنطقة تتمتع بمناخ معتدل دافىء معظم السنة بصفة عامة، ويساهم ذلك نسبياً فى نشاط عمليات الإذابة وتشكيل الكهوف بالمنطقة - خاصة مع سقوط المطر فى فصل الصيف، حيث غالباً ما تزداد عمليات التحلل الكيميائى بزيادة الحرارة والرطوبة (كنيث والطون، ١٩٩٢، ص ١٠٧)، خاصة فى الصخور الجيرية.

أما بالنسبة للرياح فهى تهب على المنطقة فى فصل الشتاء من الشمال والشمال الشرقى بصفة عامة - نتيجة لوجود الضغط المرتفع فوق شبه الجزيرة العربية، على حين تهب الرياح الموسمية عليها من البحر العربى فى فصل الصيف من جهتى الجنوب الشرقى والجنوب الغربى - تأثراً بالضغط المنخفض فوق شبه الجزيرة العربية فى ذلك الفصل (سمير سامى، ٢٠٠٠ ، ص ١٥٣)، وهى رياح ممطرة فى معظم الأحوال - نظراً لتحملها ببخار الماء، ومن ثم فهى تلعب دوراً غير مباشر فى تشكيل الكهوف والبالوعات عن طريق الإذابة بمياه الأمطار التى تسقطها.

وبالرغم أن معظم كميات الأمطار التى تسقط على المنطقة يتركز سقوطها فى

فصل الصيف نتيجة لهبوب الرياح الموسمية عليها من البحر العربى فى ذلك الفصل كما سبق الذكر إلا أنها تتلقى كميات أخرى فى فترات أخرى من السنة. وبصفة عامة تتباين كميات المطر التى تسقط على كل من السهل الساحلى والنطاق الجبلى، حيث يبلغ متوسط كمية المطر التى تسقط على مدينة صلالة (التى سُجلت بمحطة الأرصاد بمطار صلالة) ١١١,٧ ملم سنوياً، ويسقط نصفها خلال شهرى يوليو وأغسطس. أما مايسقط على جبال ظفار بصفة عامة فيتراوح ما بين ٣٥٠-٤٥٠ ملم سنوياً، ويسقط معظمها فيما بين شهرى يونيو وأغسطس (مايكل جالاهر ومارتن ودكوك، ١٩٨٥، ص ٨).

وتلعب مياه الأمطار دوراً مهماً فى تشكيل وتطور الكهوف بفعل إذابتها للحجر الجيرى، إذ أن جزءاً كبيراً منها يتسرب داخل الصخر - خاصة عبر الشقوق والفواصل ليصل إلى الكهوف التى تعتبر مخرجاً لجزء من هذه المياه، حيث تم تسجيل أثرها فى العديد من الكهوف الواقعة تحت الدراسة - مثل كهف وادى ثيدوت شبه البيضاوى، وكهف أغهوف بوادى عقبة أسير، بالإضافة إلى دورها المستمر فى تشكيل الصواعد والهوابط ببعض الكهوف - كما هو الحال بكهف طيق الرئيسى الأعلى ببالوعة طيق. كما أن ما ينتج عنها من جريان بالأودية التى تنتهى إلى بالوعتى طيق وطوى أعتير يلعب دوراً مهماً فى تطورهما، خاصة تطور كهف طيق الرئيسى الأسفل، والذى تنتهى إليه مياه الجريان السطحى الساقطة ببالوعة طيق - حيث تم تسجيل بركة من المياه بقاعه خلال الدراسة الميدانية فى شهر سبتمبر عام ٢٠٠٠. كذلك تساهم مياه المطر المتسربة عبر الشقوق والفواصل بأسقف بعض الكهوف فى توسيع تلك الشقوق والفواصل، ومن ثم تهدل بعض الكتل الصخرية من تلك الأسقف، وبالتالى زيادة تطور هذه الكهوف وزيادة مخاطرها بالنسبة لزائريها.

وبالإضافة لما سبق فتجدر الإشارة إلى أن الأمطار الحالية تلعب دوراً مهماً أيضاً فى تشكيل كهوف المستقبل، والتى تبدو حالياً فى شكل عيون ماء - تغذيها تلك

الأمطار ـ مثل عينى طبرق وجرزيز، فما أن تجف تلك العيون سواء بتحول مياهها إلى عيون أخرى، أو بانسداد مجاريها الباطنية، أو غير ذلك ـ فإنها ستتحول إلى كهوف كما هو الحال بالنسبة لبعض الكهوف المجاورة للعينين سابقتى الذكر وكهوف عين رزات أيضاً.

أما بالنسبة للرطوبة النسبية فقد تراوحت الدرجات الصغرى لها فى محطة صلالة عام ١٩٩٧ ما بين ٨٥٪ فى شهر مارس و٧٥٪ فى شهر أغسطس، على حين تراوحت الدرجات العظمى لها ما بين ٨٤٪ فى ديسمبر و١٠٠٪ فى الأشهر مابين يوليو إلى أكتوبر (مركز المعلومات والتوثيق، ١٩٩٨، ص٤٠)، حيث تتميز بارتفاعها بصفة عامة معظم السنة (نظراً لموقعها الساحلى)، خاصة فى فصل الصيف ـ حيث موسم سقوط المطر، والذى يتميز بوجود الضباب خاصة بالنطاق الجبلى. وبصفة عامة فتسهم تلك الرطوبة العالية فى نشاط عمليات التجوية الكيميائية ـ حيث ينشط فعل الإذابة ـ خاصة مع سقوط قطرات الندى فى الصباح الباكر، والتى يؤدى تفاعلها مع ثانى أكسيد الكربون الموجود فى الجو إلى تكوين محلول كربونى مخفف له القدرة على إذابة الحجر الجيرى، ويبدو أثر ذلك واضحاً فى وجود العديد من الثقوب الصغيرة فى بعض الأجزاء الخارجية من الكهوف وبعض الأجزاء الداخلية القريبة من مداخلها، والأكثر عرضة مباشرة للغلاف الجوى.

٤ - النبات الطبيعى :

تتميز المنطقة بوجود العديد من أنواع النباتات باعتبار أنها جزء من منطقة ظفار الغنية بنباتها الطبيعى، إذ سجلت إحدى الدراسات (أنطونى جى. ملر وميراندا موريس، ١٩٨٨، ص ١٥) مايزيد على ٧٥٠ نوعاً من النبات بها. ويتركز وجود النبات بصفة عامة بالنطاق الجبلى، خاصة بالمنحدرات المواجهة للرياح الموسمية الممطرة، والأجزاء المجاورة لها من سطح ذلك النطاق، والتى تسقط عليها بعض الأمطار أيضاً. ويتمثل جزء كبير من ذلك النبات الطبيعى فى الأعشاب القصيرة التى

تنمو وتزدهر خلال موسم سقوط المطر والفترات التى تعقبه مباشرة، حيث تغطى معظم سطح السلسلة الجبلية وجوانب الأودية والأجزاء القريبة إليها من سهل صلالة، على حين تتيبس وتتلاشى بعد ذلك. كذلك توجد العديد من الأشجار والنباتات الشوكية، والتى تنتشر بقيعان وجوانب الأودية ـ حيث تكون المياه بكميات أكبر، وهى تبدو فى بعض المواضع فى شكل أشبه بالغابات شبه الاستوائية، حيث تتشابك أغصان الأشجار ـ بما يصعب معه المرور من بينها، ويبدو هذا الشكل واضحاً بصفة خاصة بجوانب الأودية التى تمزق حافات السلسلة الجبلية باتجاه السهل الساحلى. وتبدو بعض هذه الأشجار دائمة الخضرة معظم السنة، على حين ينفض بعضها الآخر أوراقه بعد انتهاء موسم سقوط المطر ببضعة أسابيع أو شهور، وتستمر كذلك حتى يأتى موسم المطر التالى وتكسوها الخضرة من جديد. وبصفة عامة فتعتبر شجرة اللبان (أو البخور) من أكثر الأشجار شهرة بالمنطقة.

ومما تجدر الإشارة إليه أن النبات الطبيعى بالمنطقة يلعب دوراً فى تشكيل كل من الكهوف والبالوعات، فعلى سبيل المثال تستطيع بعض الشجيرات أن تضرب بجذورها فى الصخور الجيرية ـ خاصة فى مناطق الشقوق والفواصل، ومن ثم تعمل على تكسر الصخر وتفتته، وتشكيل بعض الفجوات التى قد تنمو وتتحول إلى كهوف بفعل الإذابة بعد ذلك. وقد لوحظ أثر هذه الجذور فى أسقف وحوائط بعض الكهوف بجوانب بعض الأودية، مثل كهف أغهوف بوادى عقبة أسير. كذلك فقد لوحظ أن الشجيرات التى تنمو بجوانب بالوعتى طيق وطوى أعتير وعلى هوامش أسطحهما قد لعبت ومازالت تلعب دوراً فى توسيعهما، وذلك عن طريق تفكيك الصخر وتكسيره بجذورها، ومن ثم سقوطه بداخلهما وتوسيعهما.

ثانياً : الملامح البشرية للمنطقة :

تعتبر المدن والمحلات العمرانية وشبكة الطرق هى أهم الملامح البشرية التى يجب التعرف عليها بالمنطقة، لما لذلك من أهمية لمن يرغب فى زيارة الكهوف

والبالوعات ـ سواء للدراسة أو للسياحة للاستمتاع بمناظرها الخلابة، وفيما يلى عرض لكل منها:

١- المدن والمحلات العمرانية :

تتميز المنطقة بوجود بعض المدن والمحلات العمرانية الصغيرة، وتعتبر مدينة صلالة الواقعة على ساحل البحر العربى بسهل صلالة الساحلى أهم المدن بها، كما أنها المدينة الثانية بسلطنة عُمان بعد مدينة مسقط العاصمة، ويقع إلى الشرق منها بحوالى ٣٠ كم مدينة طاقة، كما تقع مدينة مرباط بأقصى الجنوب الشرقى على الساحل أيضاً[١]. أما مدينة الحق فتعتبر من أهم المدن الواقعة بالنطاق الجبلى، والذى تقع به عدة محلات عمرانية أخرى ـ من أهمها طوى أعتير، وشير، وألسان، وطيطام، وترتبط هذه المدن والمحلات العمرانية جميعاً بشبكة من الطرق (شكل ٢). كما تتناثر العديد من القرى الصغيرة بالنطاق الجبلى، وهى تتكون فى معظمها من مجموعات من العشش التى يسكنها الرعاة ـ خاصة رعاة البقر والإبل. كذلك تتميز المنطقة بوجود ميناءين مهمين على ساحلها ـ أحدهما هو ميناء صلالة الواقع عند رأس ريسوت بالجزء الغربى منه، ويعتبر الميناء الثانى بالسلطنة، أما الميناء الثانى فهو ميناء مرباط الواقع عند رأس مرباط بالجزء الشرقى منه (شكل ٢).

٢- شبكة الطرق :

يوجد بالمنطقة شبكة من الطرق المرصوفة وغير المرصوفة، ومن أهم الطرق المرصوفة ذلك الطريق الساحلى الممتد فيما بين مدينة مرباط شرقاً وميناء صلالة عند رأس ريسوت غرباً بطول ٩٢,٥ كم (سمير سامى، ٢٠٠٠ ، ص ٢٠١) ـ ماراً بمدينتى طاقة وصلالة، أما بالاتجاه غرباً حتى المغسيل فيبتعد ذلك الطريق نسبياً عن الساحل بسبب وجود الجروف التى تشرف على البحر مباشرة. ويمتد من ذلك

(١) للمزيد من التفاصيل عن تلك المدن الثلاث راجع: سمير سامى، ٢٠٠٠، ص ص١٩٨-٢٠٠.

الطريق عدة طرق مرصوفة أخرى تؤدى إلى الأجزاء الشمالية من المنطقة، حيث تربط المدن الساحلية بالمدن والمحلات العمرانية الرئيسية الموجودة بالنطاق الجبلى. ومن أهم هذه الطرق ـ طريق صلالة ـ مسقط الذى يمتد جزء منه بمنتصف المنطقة تقريباً، ويتفرع من جانبه الشرقى طريق آخر يؤدى إلى شير ـ عبر وادى ثيدوت الذى تم تسجيل العديد من الكهوف به (شكل ٢).

كذلك يتفرع من الطريق الساحلى عدة طرق أخرى قصيرة إلى الشرق من طريق صلالة ـ مسقط، منها الطريق المؤدى إلى ألسان، والطريق المؤدى إلى عين حمران والكهوف المجاورة لها، والطريق المؤدى إلى عين رزات والكهوف المجاورة لها، والطريق المؤدى إلى مدينة الحق، وكذلك الطريق المؤدى إلى طوى أعتير، وبالتالى إلى بالوعة طوى أعتير. أما إلى الغرب من طريق صلالة ـ مسقط فيوجد الطريق المؤدى إلى طيطام، ويتفرع منه طريق ثانوى قبل بلوغه الحافة الجبلية ليؤدى إلى عين جرزيز والكهوف المجاورة لها (شكل ٢).

أما الطرق غير المرصوفة، خاصة الممهدة ـ فيوجد العديد منها ـ سواء بالسهل الساحلى أو بالنطاق الجبلى، ومن أهمها ذلك الطريق الذى يربط بين طوى أعتير وبالوعة طيق، كذلك توجد العديد من الطرق الأخرى القصيرة سواء الممهدة أو غير الممهدة التى تؤدى إلى بعض العيون والكهوف، مثل الطريق المؤدى إلى عين طبرق والكهوف المجاورة لها، والطريق المؤدى إلى كهوف وادى نحيز.

وبالإضافة لما سبق فتجدر الإشارة إلى وجود بعض الآثار بالمنطقة، ومعظمها تقع على الساحل، ومن أهمها مدينة سمهرم الواقعة على الجانب الشرقى لخور رورى ـ حيث الميناء القديم الذى كان يستخدم لتصدير اللبان، وآثار مدينة البليد الواقعة عند خور البليد ـ إلى الجنوب من مدينة صلالة، والتى كانت تمثل العاصمة القديمة لظفار (سعيد بن مسعود، ١٩٩٧، ص ١٤١) (شكل ٢).

الخلاصـــة :

تتمثل أهم الملامح التضاريسية بالمنطقة فى وجود نطاق الجبال الذى يمتد من أقصى شرقها إلى أقصى غربها، وقد حفرت به معظم الكهوف الواقعة تحت الدراسة، وكذلك بالوعتا طيق وطوى أعتير، ويفصل بين ذلك النطاق والبحر العربى فى الجنوب فى معظم الأجزاء سهولاً ساحلية يتباين أتساعها من مكان لآخر، كما يمزق سطحها العديد من الأودية الجافة، ويتميز ساحلها بوجود الشواطىء الرملية، والجروف البحرية، والأخوار. أما التكوينات الجيولوجية التى تؤلف سطحها فيتراوح عمرها ما بين ما قبل الكمبرى والزمن الرابع، وأهمها وأكثرها انتشاراً الحجر الجيرى الذى حفرت به معظم الكهوف وبالوعتا طيق وطوى أعتير، كذلك فقد ساهمت الحركات الباطنية فى تشكيل أهم معالمها التضاريسية، كما ساهمت بعض الصدوع والشقوق والفواصل فى تشكيل العديد من تلك الكهوف والبالوعات.

أما من حيث المناخ فتتمتع المنطقة بمناخ دافىء بصفة عامة معظم السنة، وتهب عليها الرياح الموسمية الممطرة خلال فصل الصيف، وقد أدى ذلك إلى تميزها بوجود غطاء نباتى يشبه فى بعض الأجزاء الغابات شبه الاستوائية، خاصة فى ذلك الفصل الممطر. وقد أثرت الظروف المناخية والنباتية سواء بشكل مباشر أو غير مباشر فى تشكيل الكهوف والبالوعتين أيضاً. كذلك تتميز المنطقة بوجود بعض المدن والمحلات العمرانية الصغيرة، وأهمها مدينة صلالة، كما تغطيها شبكة من الطرق المرصوفة وغير المرصوفة التى تربط بين تلك المدن والمحلات العمرانية، والتى تؤدى أيضاً إلى الكهوف والبالوعات الواقعة تحت الدراسة.

* * *

الفصل الثانى

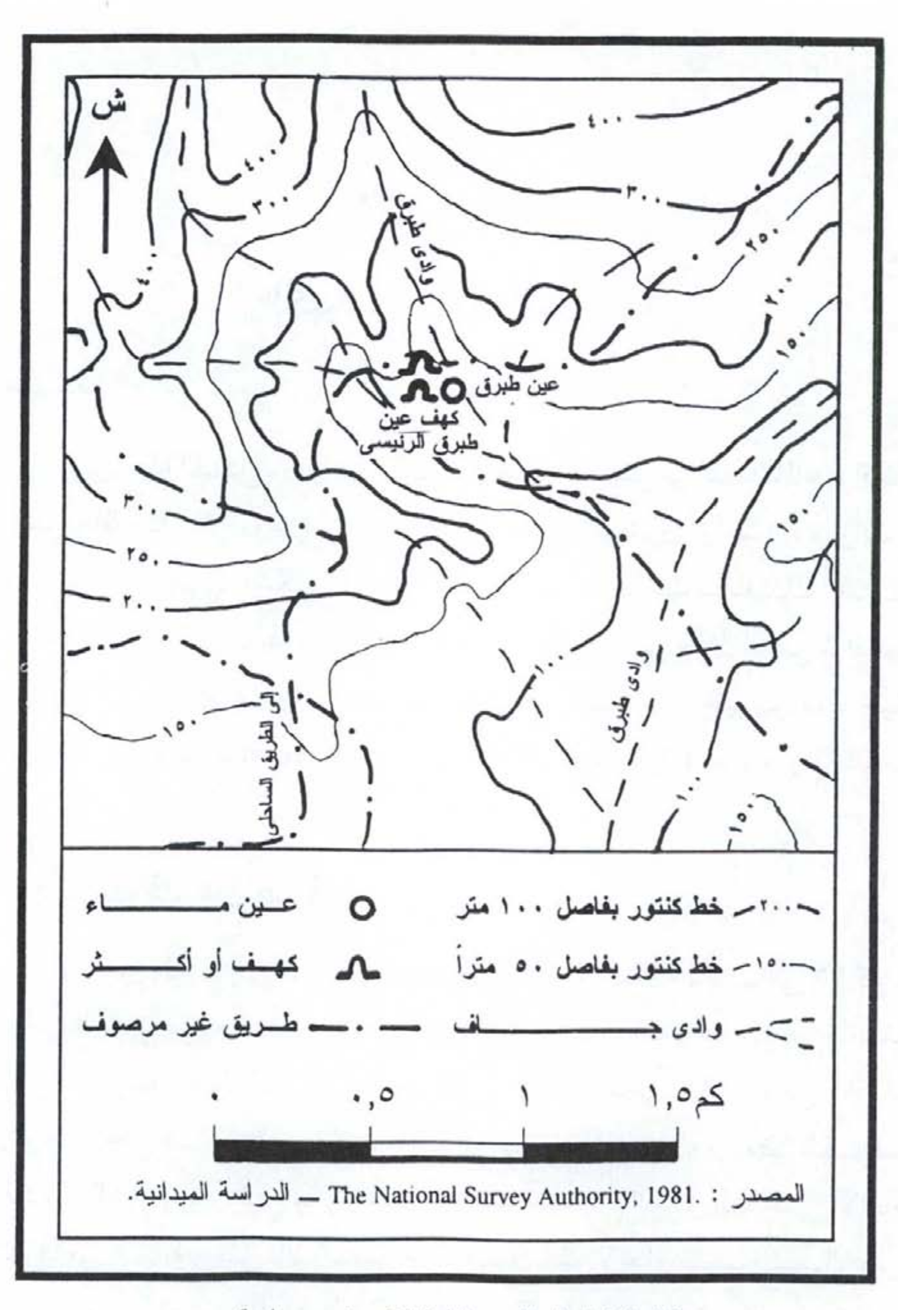
الكهوف المجاورة لعيون الماء

مقـــدمة :

يتناول هذا الفصل بالدراسة الكهوف المجاورة لخمس من عيون الماء الواقعة أسفل حافة جبل القرا، وهى من الشرق إلى الغرب عيون طبرق، وحمران، ورزات ، وصحنوت، وجرزيز (شكل ٢)، وذلك لارتباط نشأة معظمها بنشأة تلك العيون، وستتم دراسة الكهوف المجاورة لكل عين من تلك العيون من خلال عرض لمواقعها وكيفية الوصول إليها، وأشكالها وأبعادها، وأهم الظاهرات الجيومورفولوجية الموجودة بها، ونشأتها، ومخاطرها واستغلالاتها البشرية إن وجدت، وذلك كما يلى:

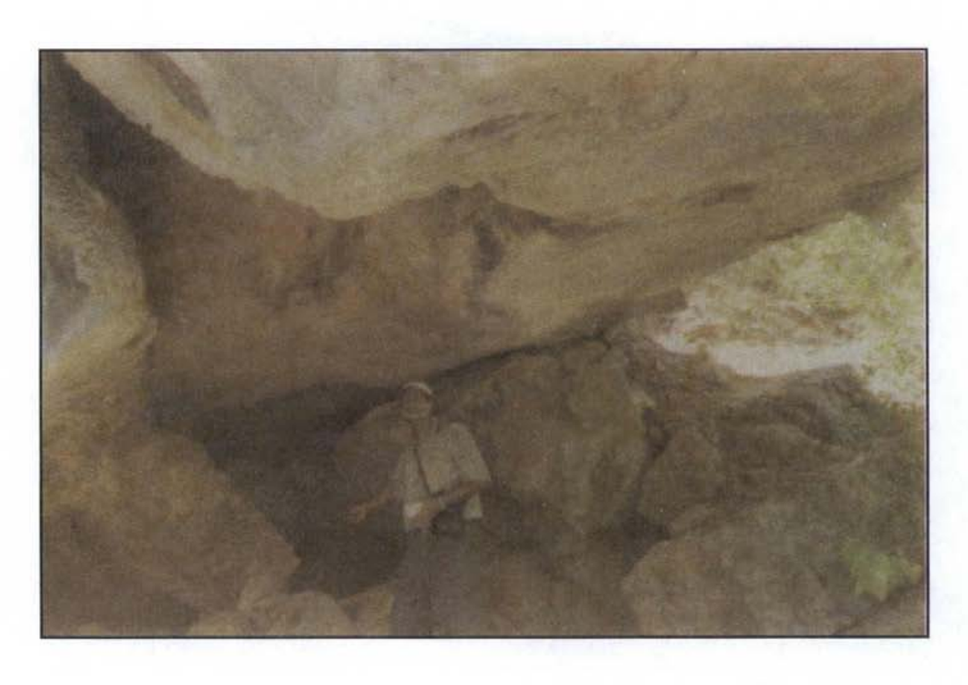
أولاً : كهوف عين طبرق :

تقع عين طبرق إلى الشمال الشرقى من مدينة صلالة بحـــوالى ٢٦ كم - بالجزء الأسفل من حافة الجانب الأيمن لوادى طبرق - عند مخرجه من بين حافات جبل القرا ليتجه جنوباً ليصب فى البحر العربى (سمير سامى، ١٩٩٩ ، ص ١٨٧)، وتوجد بالجروف المكونة من الحجر الجيرى التى تتدفق منها العين بعض الكهوف الصغيرة المتجاورة ، والتى يمكن الوصول إليها باستخدام الطريق الساحلى بالاتجاه شرقاً من صلالة وحتى بالقرب من خور صولى، ثم الاتجاه صوب الشمال عبر الطريق غير المرصوف المؤدى إلى العين وتلك الكهوف (شكلا ٢ و ٤)، وإن كانت تجدر الإشارة إلى أن ذلك الطريق غير ملائم إلى حد ما للسيارات العادية.



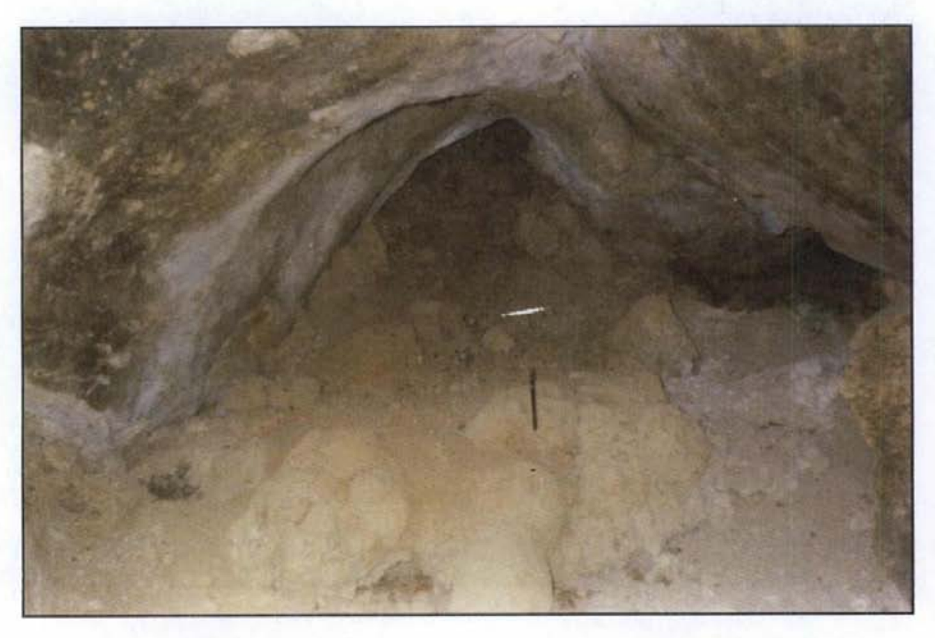
شكل (٤) المعالم الرئيسية لمنطقة كهوف عين طبرق.

وأهم تلك الكهوف ذلك الكهف الرئيسى الواقع أعلى العين مباشرة بحوالى ١٥ متراً، أى على منسوب حوالى ١٤٥ متراً، ويبدو فى شكل فجوة غير منتظمة الشكل بواجهة الجرف، كما يتميز بصغر حجمه نسبياً، ويبدو سقفه فى شكل كتلة صخرية ضخمة شبه معلقة ـ لا تستند من معظم جوانبها على أى شىء، ويبلغ ارتفاع ذلك السقف حوالى ٧ أمتار عن أرضية الكهف عند مدخله، ويقل الارتفاع صوب الداخل بشكل تدريجى ليبلغ ارتفاعه أقل من المتر بأقصى الداخل ـ على مسافة حوالى ٥ أمتار من المدخل (صورة ١). وأهم ما يميز الجزء الخارجى من ذلك السقف هو وجود ثقب أشبه بالنفق ينفذ منه ضوء الشمس إلى الكهف، حيث يبلغ طوله ما يزيد على المتر، ويبلغ قطره عند بدايته حوالى المتر ويقل عن ذلك نسبياً تدريجياً بالاتجاه إلى أعلى.



(صورة ١) كهف عين طبرق الرئيسى، ويتضح الكتل الصخرية المتهدلة من سقفه.

ويتميز الجانب الأيمن للكهف بوجود العديد من الثقوب الاسطوانية الشكل التى يبلغ متوسط قطرها حوالى ٥٠ سم، ويبلغ متوسط تعمقها حوالى المتر، كذلك تنتشر الكتل الصخرية المتهدلة من بعض أجزاء السقف على أرضية الكهف. أما الأجزاء الداخلية منه فتتميز بوجود بعض الأنفاق الصغيرة الضيقة المسدودة ببعض الرواسب، كما تنتشر تلك الرواسب على معظم الأجزاء الداخلية من أرضيته أيضاً، وهى تتميز بتماسكها نسبياً (صورة ٢)، ويشير ذلك إلى أن الكهف كان غالباً عبارة عن مخرج لأحد المجارى أو الأنهار الباطنية، والتى يتمخض عن عمليات النحت الميكانيكى التى تقوم بها وجود كميات كبيرة من تلك الرواسب ـ خاصة الصلصال والطين ـ سواء بقيعانها أو بالكهوف التى تشكلها (محمد صفى الدين، بدون تاريخ، ص ص ٢٥٨-٢٥٩)، ومما يذكر أن الباحث قد سجل مثل تلك الرواسب بأرضيات بعض الكهوف فى مصر ـ مثل كهف وادى دجلة (سمير سامى، ١٩٨٩، ص ٤٨)، وكهف نزلة السمان الكبير (سمير سامى، ١٩٩٧، ص ١٠٨).



(صورة ٢) أحد الأنفاق المسدودة بالرواسب المتماسكة نسبياً بأقصى داخل كهف عين طبرق الرئيسى، كما تغطى تلك الرواسب بعض أجزاء أرضية الكهف أيضاً.

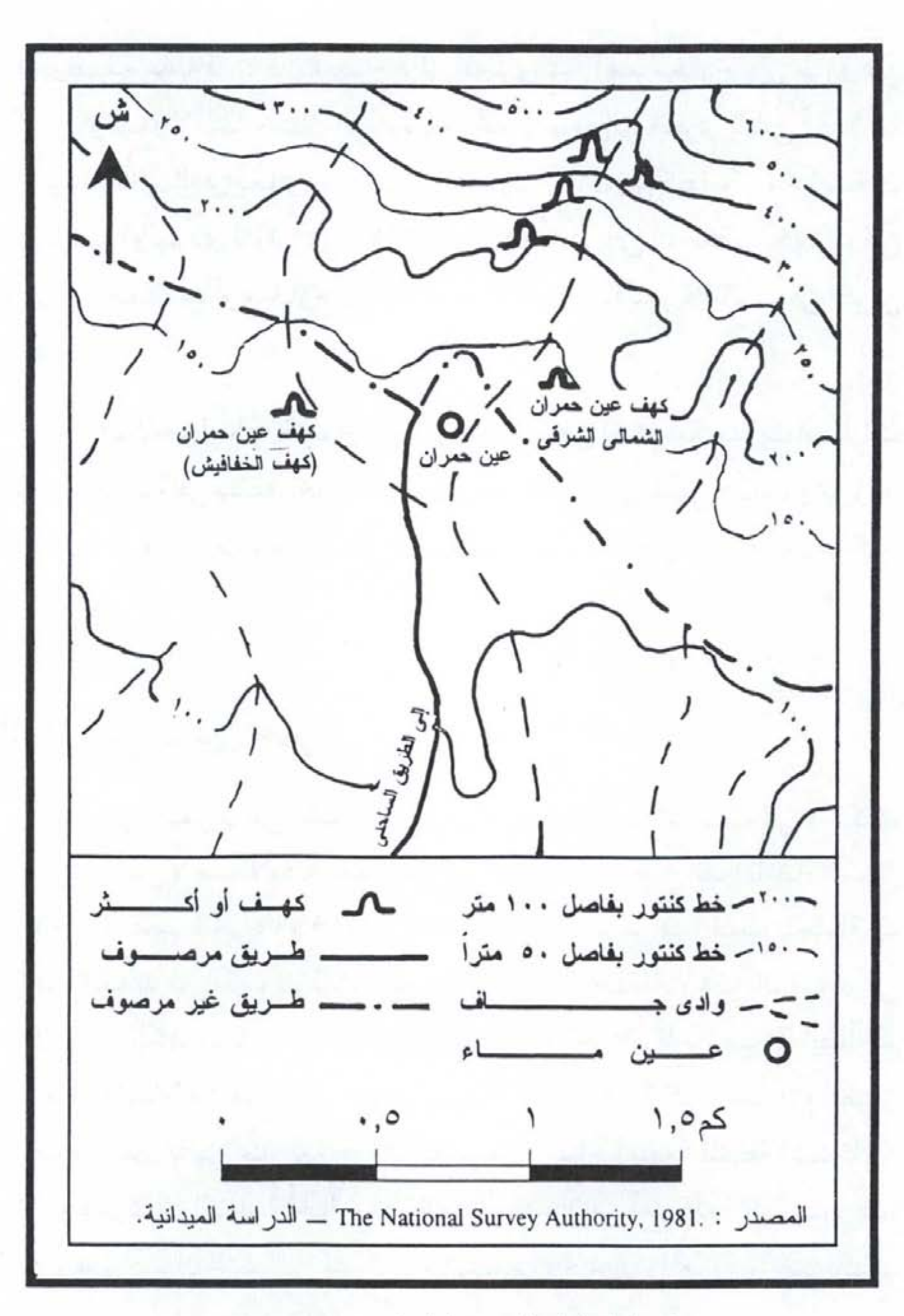
وبصفة عامة فربما كان مخرج ذلك المجرى يمثل أحد مخارج عين طبرق فى الماضى، ونتيجة لانسداده بتلك الرواسب أو تحول مياهه إلى مجرى باطنى آخر (ربما المجرى الحالى الذى يغذى عين طبرق نفسها) تحول إلى كهف[1]، خاصة أن الدراسات (وليم دى ثورنبرى، ١٩٧٥، ص ٤١) تشير إلى أن معظم الكهوف هى عبارة عن مصبات أو مخارج لأودية باطنية، وذلك تبعاً لنظرية مالوت فى تكوين الكهوف.

أما أهم المخاطر التى قد تواجه زائرى الكهف فهى احتمالية حدوث انهيارات صخرية فجائية من سقفه، خاصة أن معظم أجزائه تبدو فى شكل معلق، ومما يؤكد احتمالية حدوث ذلك وجود الكتل الصخرية المتهدلة منه على أرضية الكهف كما سبق الذكر.

ثانياً : كهوف عين حمران :

تقع عين حمران إلى الشمال الشرقى من مدينة صلالة بحوالى ٢١ كم - بالجانب الأيمن لأحد الأودية القصيرة التى تقطع حافة جبل القرا باتجاه السهل الساحلى (سمير سامى، ١٩٩٩، ص ١٨٨)، وتتميز المنحدرات الجبلية المحيطة بها بوجود العديد من الكهوف ذات الأبعاد والأشكال المختلفة. ويمكن الوصول إلى العين وتلك الكهوف باستخدام الطريق الساحلى بالاتجاه شرقاً من صلالة أيضاً، ثم الانحراف شمالاً قبل بلوغ خور صولى سابق الذكر بحوالى ٦ كم لاستخدام الطريق المرصوف الذى ينتهى عند العين، والتى تعتبر مزاراً سياحياً مهماً بالمنطقة (شكلا ٢ و٥). وقد ركزت الدراسة الحالية على كهفين يعتبران من أهم هذه الكهوف، وهما كهف عين حمران الشمالى الشرقى ، وكهف عين حمران والمعروف أيضاً بكهف الخفافيش، وفيما يلى دراسة لكل منهما:

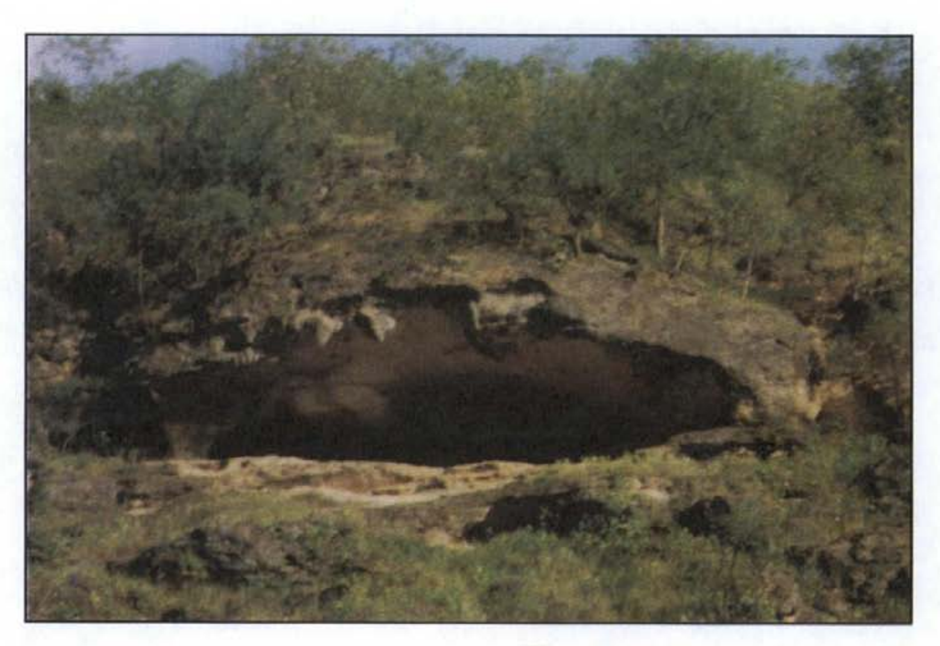
(١) للمزيد من التفاصيل فى ذلك الموضوع راجع: سمير سامى، ١٩٩٩، ص ص١٨٨.



شكل (٥) المعالم الرئيسية لمنطقة كهوف عين حمران.

١ - كهف عين حمران الشمالى الشرقى[(١)]

يقع إلى الشمال الشرقى من عين حمران بحوالى ٣٥٠ متراً ـ بالجانب الأيسر للوادى الجبلى الذى تقع العين بقاعه، وعلى ارتفاع حوالى ٣٠ متراً من قاعه (شكل ٥)، ويبدو فى شكل فجوة شبه بيضاوية الشكل بواجهة جانب الوادى، ويبلغ عرضه عند المدخل حوالى ١٥ متراً، ويقل عن ذلك نسبياً بالاتجاه صوب الداخل، أما ارتفاع سقفه عن أرضيته فيبلغ حوالى المترين بالقرب من الجوانب، وما يتراوح ما بين ٣- ٣,٥ متراً بمنتصفه تقريباً، ويقل الارتفاع بشكل شبه تدريجى بالاتجاه صوب الداخل حتى يلتقى بأرضية الكهف بأقصى أجزائه الداخلية، والتى يبلغ أقصى بعد لها عن المدخل حوالى ٥ أمتار عند منتصفه تقريباً (صورة ٣).

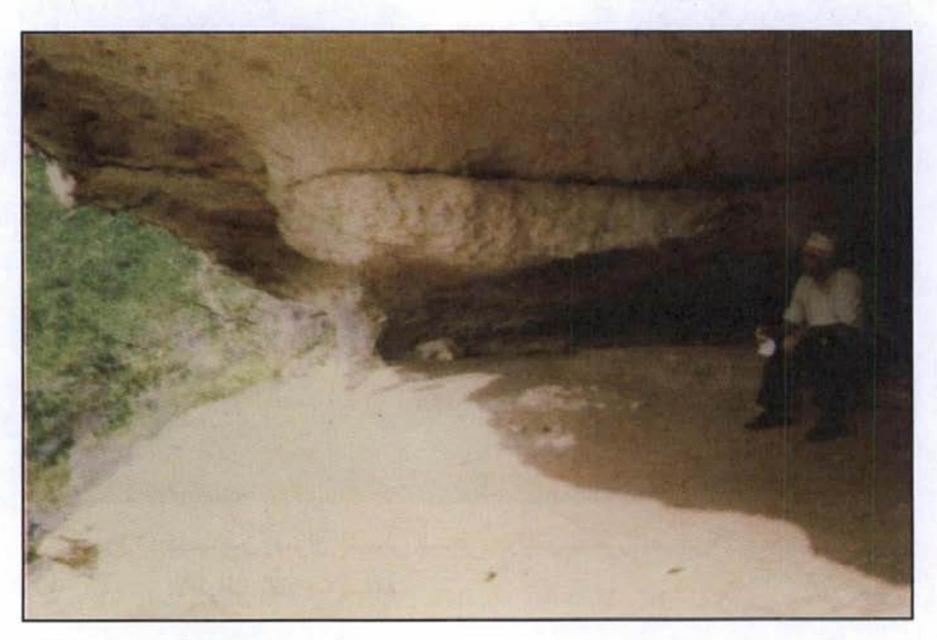


(صورة ٣) كهف عين حمران الشمالى الشرقى ، وتبدو القشور الصخرية الصلدة متدلية من الأطراف الخارجية لسقفه.

---

(١) أطلقت عليه الدراسة الحالية ذلك الاسم نظراً لوقوعه إلى الشمال الشرقى من عين حمران.

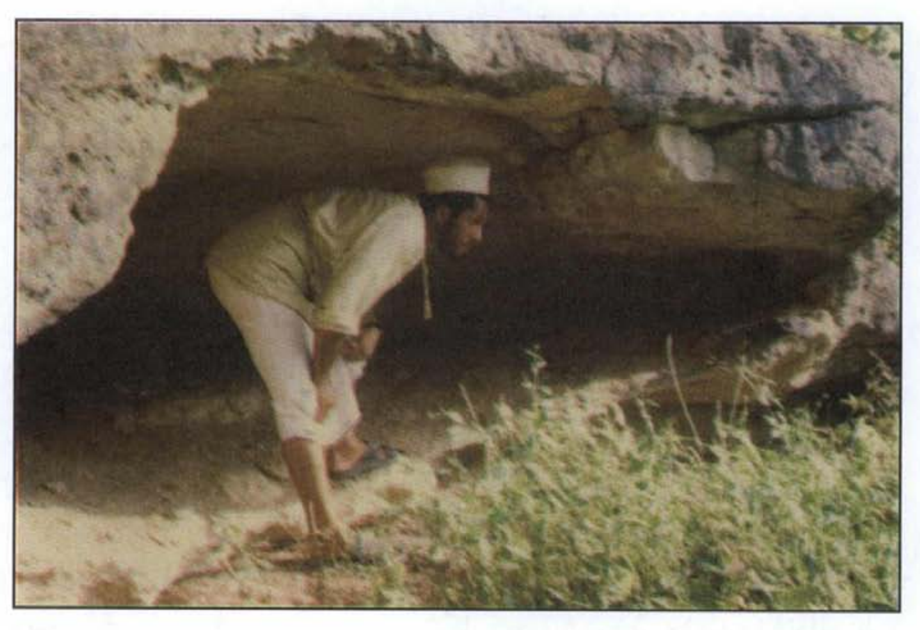
وبصفة عامة فيبدو سقف الكهف فى شكل نصف قبة، وإن كان الجزء الأيسر منه يتميز بعدم انتظام الشكل، ويبدو أكثر اقتراباً من أرضية الكهف ـ خاصة بالجزء الداخلى ـ حيث لم تزل إحدى الطبقات الصخرية التى تؤلفه ملتصقة به، على حين أن معظم أجزائها الأخرى قد سقطت وساهمت فى اتساع بقية أجزاء الكهف (صورة ٤). كذلك يتميز السقف بوجود بعض الشقوق والفواصل الرأسية والأفقية التى تمثل نقاط ضعف به، كما توجد ببعض أجزائه ثقوباً صغيرة ناتجة عن عمليات التجوية الكيميائية بصفة عامة. كذلك تتميز أطرافه الخارجية بتدلى بعض القشور الصخرية الصلدة Solid Crusts نحو الأسفل بطول قد يصل إلى حوالى ٥٠ سم، وتبدو داكنة اللون (صورة ٣)، وقد نشأت غالباً نتيجة لتفاعل مياه المطر الساقطة على الأجزاء الخارجية العليا من الكهف مع معادن الحجر الجيرى التى تتشكل منه، خاصة كربونات الكالسيوم التى تؤلف نسبة كبيرة منه، ومن ثم إذابتها وتصلبها قبل سقوطها إلى أسفل لتبدو على ما هى عليه.



(صورة ٤) كهف عين حمران الشمالى الشرقى، وتبدو بعض الأجزاء بالجانب الأيمن من سقفه على وشك السقوط، كما تبدو الأجزاء الداخلية من أرضيته فى شكل مصطبة.

أما أرضية الكهف فتبدو قليلة الانحدار بالاتجاه من الداخل صوب الخارج، وهى صخرية فى معظمها، وإن كانت تغطيها فى كثير من الأجزاء طبقة رقيقة من الرواسب الناتجة عن عمليات إذابة الصخر. ومما يذكر أن الأجزاء الداخلية منها تبدو فى شكل مصطبة ترتفع عن الأجزاء الخارجية بحوالى ٢٠ سم، وهى تصلح للاستراحة داخل الكهف (صورة ٤)، كما يليها بالقرب من نهايته بقايا مصطبة أخرى تتكون من الحجر الطفلى، وهى أكثر الطبقات الصخرية تآكلاً.

ومما تجدر الإشارة إليه أنه يوجد أسفل الجانب الأيمن للكهف بحوالى متر واحد كهف آخر أصغر حجماً منه، حيث يبلغ عرضه حوالى ٣,٥ متراً ويتراوح ارتفاع سقفه عن أرضيته ما بين ٢٠ سم بأقصى طرفه الأيمن، وما يزيد على المتر قليلاً عند



(صورة ٥) الكهف الصغير الواقع أسفل كهف عين حمران الشمالى الشرقى مباشرة، ويتضح عدم انتظام شكله، كما يتضح مدى ضعف سقفه، واحتمال حدوث سقوط صخرى فجائى منه.

منتصفه تقريباً، كما يبلغ توغله نحو الداخل حوالى المترين. أما شكله فيبدو غير منتظم بصفة عامة، كما يبدو معظم سقفه من الضعف بما يشير إلى احتمال حدوث سقوط صخرى فجائى منه (صورة ٥) ـ مما قد يؤدى إلى اتصاله بالكهف الرئيسى الواقع أعلاه.

أما عن نشأة الكهف، فيبدو على الأرجح أن مياه المطر التى تسربت إلى باطن الصخر من الأجزاء التى تعلوه عبر الشقوق والفواصل استطاعت أن تذيب بسهولة طبقة الحجر الطفلى سابقة الذكر، وأدت إلى تآكلها، ومن ثم حدث تساقط صخرى من الأجزاء التى تعلوها، وبالتالى تشكلت فجوة الكهف، وهو مازال فى طور التشكيل، حيث توجد بعض أجزاء سقفه على وشك السقوط، ومن ثم احتمال زيادة اتساعه. أما الكهف الصغير الذى يدنوه، فقد تشكل غالباً بفعل الإذابة بواسطة المياه المتسربة إليه من أرضيته ـ التى تمثل سقف ذلك الكهف الصغير، وهو مازال فى طور التشكيل أيضاً، خاصة أن المنطقة مازالت تتلقى كميات من المطر سنوياً، وأهمها ما يسقط فى فصل الصيف كما سبق الذكر. كذلك تجدر الإشارة إلى أن احتمال حدوث سقوط صخرى مفاجىء من بعض أجزاء سقف الكهف الرئيسى يعتبر هو الخطر الأساسى الذى قد يواجه زائريه.

٢ - كهف عين حمران أو كهف الخفافيش :

يقع إلى الغرب من عين حمران بحوالى ٥٠٠ متر بالجانب الأيمن لأحد الروافد التى تتصل من الغرب بالوادى الذى تقع عين حمران بقاعه (شكل ٥)، ويبدو جانب ذلك الرافد فى شكل مصطبة نهرية صخرية يبلغ ارتفاعها عن قاعه حوالى ١٠ أمتار. ويبدو الجزء الخارجى من الكهف فى شكل فجوة كبيرة فى واجهة تلك المصطبة، حيث يبلغ أقصى ارتفاع لسقفه عن أرضيته ما يتراوح ما بين ٦-٧ أمتار، وذلك بالجزء الأيسر منه، على حين يقل الارتفاع عن ذلك تدريجياً بالجزء الأيمن ليتراوح

مابين ٢-٣ أمتار فى المتوسط. كما يبلغ عرض واجهة الكهف حوالى ٣٥ متراً، أما أقصى توغل لذلك الجزء الخارجى منه فيبلغ حوالى ١٠ أمتار (صورة ٦).

ويبدو الجزء الخارجى من الكهف فى شكل مستويين سفلى وعلوى. ويقع المستوى السفلى بالجزء الأيسر من الكهف، وهو الأصغر من حيث الأبعاد، إذ يبلغ عرضه حوالى ١٠ أمتار، ويبلغ متوسط ارتفاع سقفه (الذى يمثل أرضية المستوى العلوى) عن أرضيته حوالى المترين، وتتميز تلك الأرضية بعدم الاستواء، ووجود العديد من الكتل الصخرية المتهدلة ـ خاصة من سقفه الذى يتألف من طبقة صلبة نسبياً من الحجر الجيرى. كذلك فهو يتميز بوجود العديد من الثقوب الأفقية المتعمقة بحائطه، والتى يتراوح توغلها ما بين ١-٣ أمتار أو أكثر، ويتضح بها أثر التآكل بفعل الإذابة بواسطة المياه بشكل واضح (صورة ٧).



(صورة ٦) كهف عين حمران أو كهف الخفافيش.



(صورة ٧) كهف الخفافيش ، ويتضح مدى تآكل المستوى السفلى منه.

أما المستوى العلوى فيتراوح ارتفاع سقفه عن أرضيته مابين ٢-٤ أمتار فى المتوسط، وأعلى أجزائه بالجزء الأيسر، وأقلها بالجزء الأيمن، وتبدو أرضيته المكونة من طبقة من الحجر الجيرى الصلب نسبيا شبه مستوية، وإن كان هناك تدرج واضح فى ارتفاعها بالاتجاه صوب الجانب الأيمن حتى يقل ارتفاع السقف عنها إلى حوالى المترين أو أقل. كذلك يتباين التوغل فى ذلك المستوى من الكهف من مكان لآخر، حيث يبلغ أقصاه بالجزء الأوسط ومعظم الجزء الأيمن ليتراوح ما بين ٥-٦ أمتار، ويقل عن ذلك بالجزء الأيسر. وتتميز أرضية أطراف ذلك المستوى بوجود الكتل الصخرية المتهدلة من سقف الكهف، كما يتميز الحائط الواقع فى مواجهة المدخل بتباين صلابة طبقاته الصخرية، حيث تبدو الطبقة السفلى التى تعلو الأرضية مباشرة أقل صلابة من تلك التى تعلوها، ومن ثم فهى أكثر تآكلاً وتوغلاً، وتتميز بوجود بعض الفجوات، ومن أهمها تلك الفجوة التى تقع بمنتصف الكهف تقريباً وتؤدى

إلى الجزء الداخلى منه (صورة ٨)، والذى سيتم دراسته بعد قليل. أما الطبقة الأكثر صلابة التى تعلوها فتبدو أكثر بروزاً نسبياً فى معظم أجزاء الكهف نظراً لمقاومتها لعمليات التآكل نسبياً.

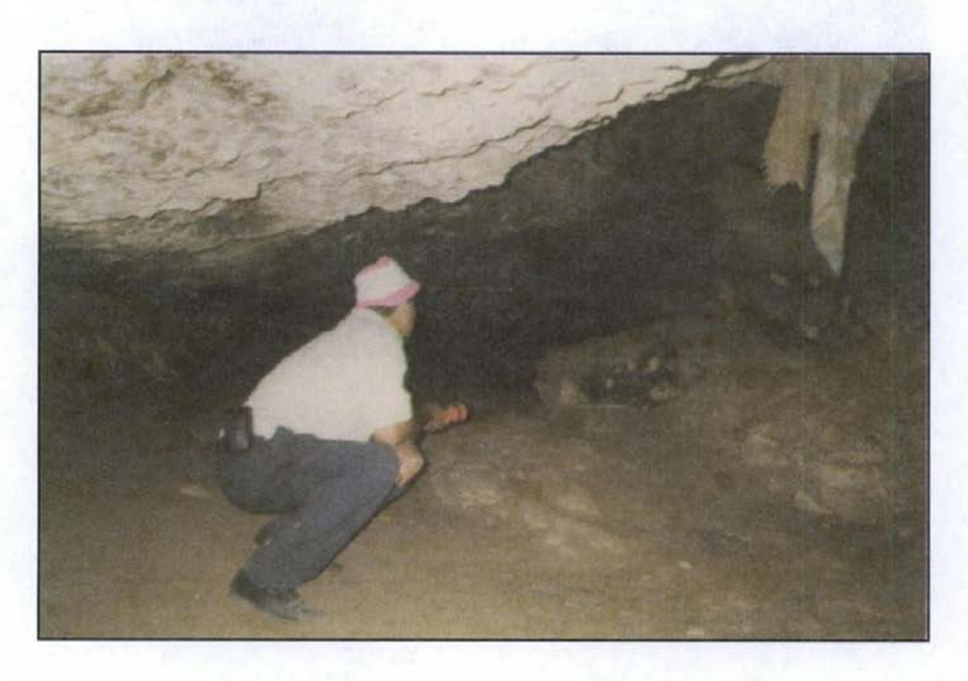


(صورة (٨) الفجوة التى تؤدى إلى الجزء الداخلى من كهف الخفافيش بالمستوى العلوى منه.

ويتألف سقف الكهف من طبقة من الحجر الجيرى الصلب - يتراوح سمكها ما بين ١,٥ - ٢ متر ، وتبدو فى شكل مظلة صخرية معلقة، وتتميز بوجود بعض الفواصل الرأسية - أهمها ذلك الشق الممتد بالجزء الأيسر منه، كما تتميز بعض أجزائها بوجود العديد من الثقوب الصغيرة فى معظمها، والتى تشكلت بفعل الإذابة.

أما الجزء الداخلى من الكهف فيبدو فى شكل نفق يبدأ من تلك الفجوة سابقة

الذكر الموجودة بمنتصف المستوى العلوى تقريباً، ويمتد باتجاه الجزء الأيسر من الكهف لمسافة تزيد غالباً على ٢٠ متراً، ويفصله عن الجزء الخارجى منه حائط رقيق غالباً من الطبقة اللينة سابقة الذكر، والتى أدى تآكل بعض أجزائها الداخلية على طول أحد الفواصل الموجودة بسقف الكهف إلى تشكيل ذلك الجزء الخارجى منه. ويبلغ ارتفاع سقف ذلك النفق عن أرضية الكهف عند بدايته ما يتراوح بين ١ -٥ , ١ متراً، ويبلغ عرضه فى تلك الأجزاء ما قد يزيد على ٥ أمتار، كما توجد به بعض الكتل الصخرية المتهدلة من السقف، وتغطى معظم أرضيته الرواسب الناتجة عن عمليات إذابة الصخر (صورة ٩).



(صورة ٩) بداية الجزء الداخلى من كهف الخفافيش، ويتضح انخفاض السقف، ووجود بعض الكتل الصخرية المتهدلة من السقف، وزيادة الظلام بالاتجاه صوب الداخل.

أما الأجزاء الداخلية من ذلك النفق فتتميز بالظلام الدامس، وانخفاض السقف بما لم يمكّن الباحث من التوغل فيها كثيراً، كما تتميز بوجود أعداد كبيرة من الخفافيش، ومن ثم فقد ذكرت إحدى الدراسات.(Hanna Al-Belushi, 1996 PP 91-92) الكهف باسم كهف الخفافيش The Bat Cave، كما أشارت إلى أن روث (فضلات) تلك الخفافيش يغطى أرضية الكهف ببضعة سنتيمترات، وإن الجو بالداخل سيىء نظراً لاختلاط الهواء بغبار دقيق Fine dust من روثها، بالإضافة إلى ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة ـ مما يشكل خطراً على الصحة، ومن ثم فإن أقصى ما يمكن للزائر بقائه بالداخل بدون كمامة واقية Protective Mask لا يزيد على ٣٠ دقيقة.

أما عن نشأة الكهف فترجع إلى الإذابة بفعل كل من المياه الجارية ومياه المطر المباشرة، حيث إن سقفه الذى يبدو كجزء من سطح المصطبة الصخرية سابقة الذكر يمثل أيضاً قاعاً لمسيل مائى ضحل متعامد على سطح تلك المصطبة ليصب فى الوادى الذى يشرف عليه الكهف، ومن ثم فيصب ذلك المسيل فيه على شكل مسقط مائى ـ تسقط المياه من فوقه أثناء جريانها به، وقد أدى تكرار ذلك الجريان والسقوط فى الماضى إلى إذابة الصخر اللين نسبياً الواقع أسفل الطبقة السطحية الصلبة عن طريق عمليات النحت التراجعى (الصاعد)، وتشكيل الفجوة الخارجية للكهف، وقد يؤيد ذلك تراجع سقفه نسبياً بالجزء الأوسط منه عن بقية الأجزاء الأخرى ـ نتيجة لتركز السقوط بذلك الجزء.

كذلك فقد ساهمت كل من مياه الجريان السطحى ومياه المطر المباشرة المتسربة عبر الفواصل والشقوق الرأسية الموجودة بالسقف فى إذابة الطبقات الصخرية اللينة الواقعة أسفله، وتشكيل الجزء الداخلى منه، والذى يبدو فى شكل نفق كما سبق الذكر، كما لعبت الانهيارات الصخرية من أجزاء متعددة من السقف نتيجة لاختلال توازنها بعد تآكل الأجزاء اللينة التى تدنوها دوراً مهماً فى توسيع الكهف ـ سواء

الأجزاء الداخلية أو الأجزاء الخارجية منه، ويشير إلى ذلك وجود بقاياها على أرضية بعض أجزائه.

وتتمثل أهم المخاطر التى قد تواجه زائرى الكهف فى احتمال حدوث انهيارات صخرية فجائية من سقفه، خاصة من تلك الأجزاء الخارجية منه، والتى يبدو بعضها فى شكل معلق وضعيف، ذلك بالإضافة إلى وجود الأعداد الكبيرة من الخفافيش بالجزء الداخلى منه، والهواء المختلط بغبار روثها، والذى قد يضر بصحة الإنسان الذى يبقى بداخل الكهف لمدة طويلة بدون كمامة واقية، ذلك بالإضافة إلى احتمال وجود بعض الزواحف كالثعابين بالجزء الداخلى المظلم منه. ومما تجدر الإشارة إليه أن الإنسان قد استخدم ذلك الكهف، خاصة الجزء الخارجى منه بشكل ما فى الفترات الحديثة، ويشير إلى ذلك وجود بعض البراميل عند الجزء الخارجى من مدخل النفق الداخلى (صورة ٨)، وكذلك وجود سرير معدنى بالجزء الأيسر من المستوى العلوى منه أيضاً.

ثالثاً : كهوف عين رزات :

تقع عين رزات إلى الشمال الشرقى من مدينة صلالة بحوالى ١٩ كم، وعلى منسوب حوالى ١١٠ أمتار بالجزء السفلى من الجانب الأيمن لوادى رزات عند خروجه من بين حافات جبل القرا ليتجه صوب السهل الساحلى (سمير سامى، ١٩٩٩، ص ١٨٩). وينتشر بجروف جانب ذلك الوادى العديد من الفجوات الصغيرة والكهوف التى تشرف على البركة والمجرى المائى الذى تشكله العين، ومن أهمها كهف أوخادار عفرار، وكهف أو خادار حرار[١]، ويمكن الوصول إلى العين

---

(١) تعنى خادار أوخدر باللغة الجبالية التى يتحدث بها أهل جبال ظفار كلمة (كهف)، كما أن عفرار وحرار يعنيان باللغة ذاتها (أحمر وأسود) على التوالى، ومن ثم فيكون اسم الكهف الأول الكهف الأحمر نظراً لاحمرار لونه نسبياً، ويكون اسم الكهف الثانى الكهف الأسود نظراً لميل أجزاء متعددة منه إلى اللون الأسود.

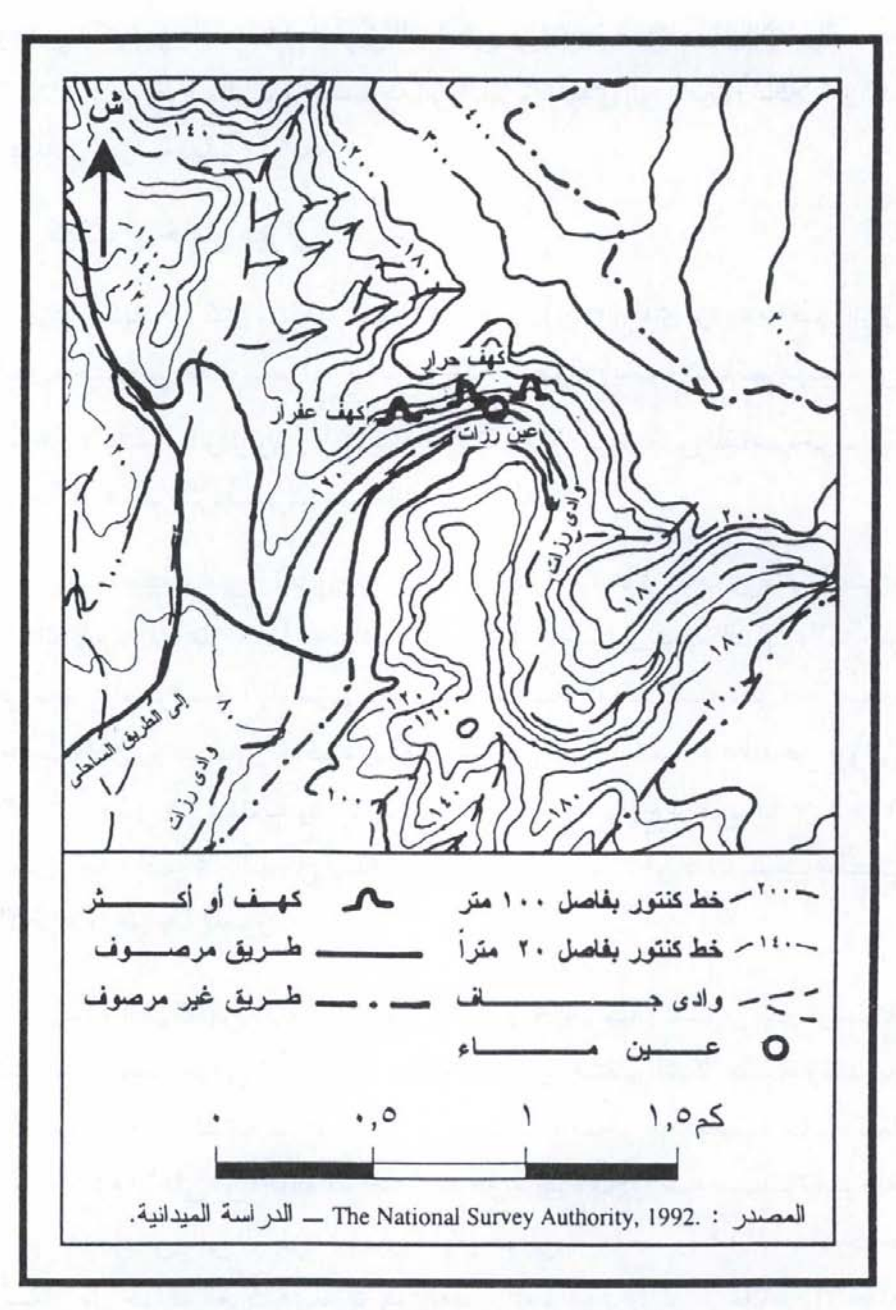
وهذين الكهفين باستخدام الطريق الساحلى من مدينة صلالة، ثم الانحراف منه شمالاً عند الطرف الشرقى للمدينة إلى الطريق المؤدى إلى العين (شكلا ٢ و٦)، وفيما يلى دراسة لهذين الكهفين :

١ - كهف أو خادار عفرار :

هو الكهف الأكبر والأكثر شهرة عند عين رزات، والذى يزوره معظم زائرى العين، حيث تم إنشاء سُلم (درج) يؤدى إليه بسهولة ويسر، كما تم تجهيزه من الداخل لاستقبال الزائرين، وذلك بتسوية أرضيته، وتشييد بعض المقاعد الخرسانية فى شكل نصف دائرة ليستريح عليها الزوار بداخله.

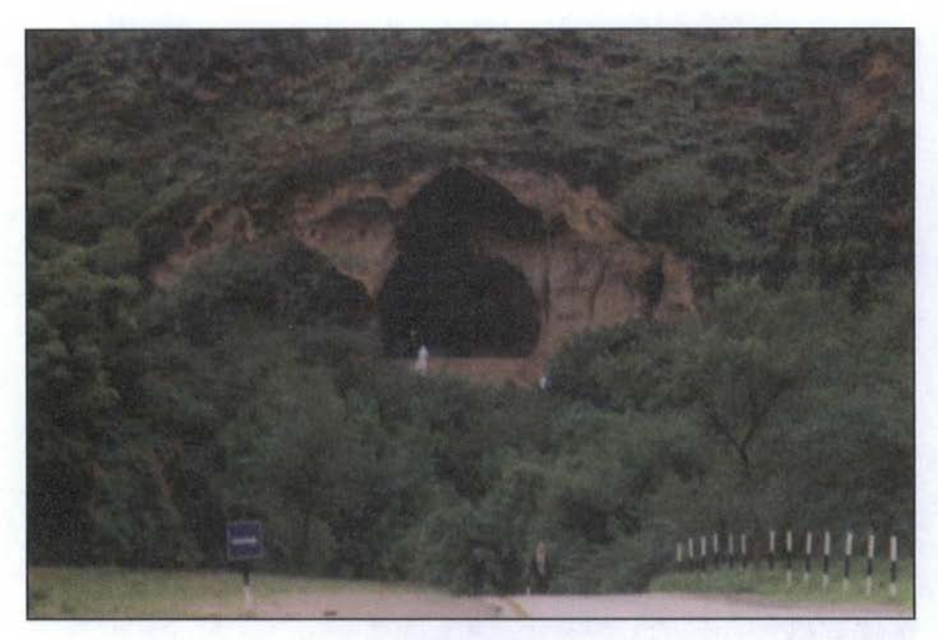
ويقع الكهف على ارتفاع حوالى ٣٠ متراً فوق مستوى المجرى المائى للعين، أى أنه يقع بذلك على ارتفاع حوالى ١٤٠ متراً فوق مستوى سطح البحر، وقد حفر فى تكوين أم الرضمة الإيوسينى، وهو يبدو فى شكل فجوة شبه دائرية بواجهة جانب وادى رزات سابق الذكر، ويبلغ ارتفاع سقفه عن أرضيته عند المدخل حوالى ١٢ متراً، ويقل عن ذلك نسبياً بالاتجاه صوب الداخل ليتراوح ارتفاعه ما بين ٨-١٠ أمتار، أما عرضه عند المدخل فيبلغ حوالى ٨ أمتار، ويزيد عن ذلك نسبياً بأقصى الأطراف الخارجية (صورة ١٠).

ويبدو الكهف من الداخل فى شكل غرفة واحدة أشبه بالقبو، وتبدو أرضيته شبه دائرية بقطر حوالى ٨ أمتار، أما سقفه فيبدو غير منتظم الشكل نسبياً، وتكثر به الثقوب الصغيرة الناتجة عن عمليات الإذابة بواسطة التجوية الكيميائية غالباً، كما يتميز الجزء الأعلى من الحائط المواجه للمدخل بوجود فجوة شبه مستديرة متوغلة نحو الداخل عن باقى الاجزاء المجاورة لها بحوالى المتر (صورة ١١). أما الأجزاء السفلى من حوائط الغرفة فتتميز بوجود بعض التجويفات الأكثر توغلاً عن الأجزاء التى تعلوها بحوالى ٣ أمتار أوأكثر، كما يتميز الجزء الأسفل من الحائط المواجه

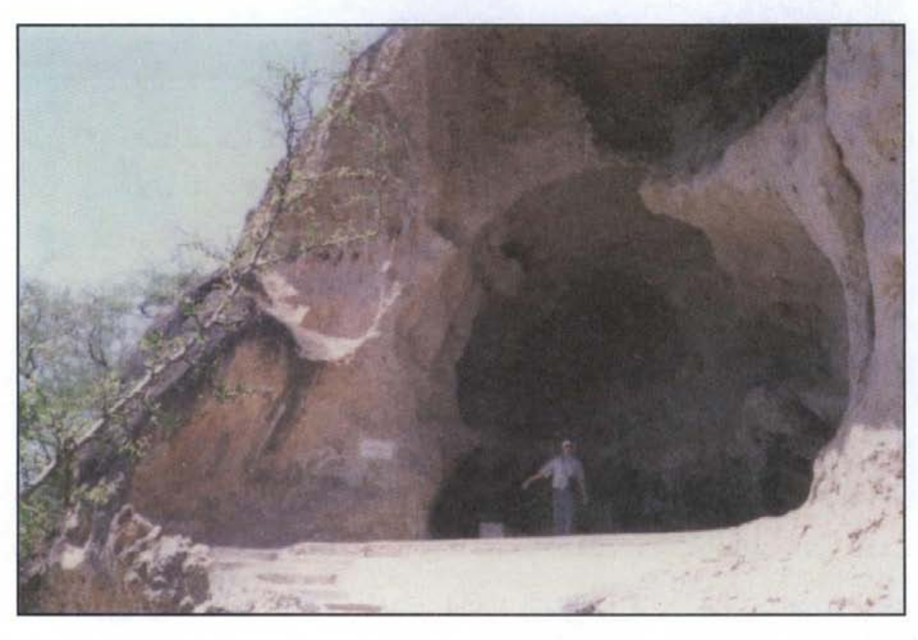


المصدر : The National Survey Authority, 1992. — الدراسة الميدانية.

شكل (٦) المعالم الرئيسية لمنطقة كهوف عين رزات.



(صورة ١٠) منظر عام لكهف أوخادار عفرار.



(صورة ١١) كهف أوخادار عفرار، ويبدو فى شكل غرفة أشـبه بالقبو، كما تتضح الفجوة شبه المستديرة المتوغلة نسبياً نحو الداخل بالحائط المواجه للمدخل.

للمدخل بوجود إحدى الفجوات المسدودة بمواد أسمنتية (صورة ١٢)، والتى ربما كانت تمثل نفقاً تم سده.



(صورة ١٢) النفق الموجود بالجزء الأسفل بكهف عفرار، والذى تم سده بمواد أسمنتية، والذى كان غالباً مخرج لمجرى باطنى جفت مياهه.

أما عن نشأة الكهف فهو يشبه فى ذلك نشأة كهف عين طبرق الرئيسى، حيث يشير النفق المسدود بالمواد الأسمنتية سابق الذكر بداخله، والذى كان يمثل غالباً مخرجاً لأحد الأودية الباطنية - أن الكهف كان غالباً عبارة عن مخرج قديم لعين رزات فى الفترات التى كان قاع وادى رزات خلالها أعلى مما هو عليه الآن، وبتعميق ذلك الوادى لمجراه مع انخفاض مستوى قاعدته - عمقت الأودية الباطنية التى تصب فيه مجاريها أيضاً لبلوغ مستوى قاعدتها الجديد الممثل فى قاعه الحالى - حتى شكلت مخارجها الجديدة، والتى تتمثل فى مخارج عين رزات الحالية. أما المخارج القديمة

والتى من بينها الكهف الحالى (والتى ربما كانت أيضاً عيوناً أخرى قائمة بذاتها) فغالباً ما جفت ـ ربما لتحول مياهها إلى مجارى باطنية أخرى، أو لانسداد مجاريها بالرواسب (سمير سامى، ١٩٩٩ ، ص ص ١٩٥-١٩٦). أما عن توسيع الكهف فغالباً ما تم بفعل الإذابة بمياه المطر المتسربة إليه عبر الشقوق والفواصل المنتشرة به، وما ساهم به ذلك من حدوث الانهيارات الصخرية من السقف، ذلك بالإضافة إلى دور التجوية الكيميائية النشطة فى تآكل الصخر ، والتى مازالت تمارس دورها حتى الآن.

ويخلو الكهف غالباً من أى مخاطر قد يتعرض لها زائريه، وذلك نظراً لشكله القبابى، وتماسك سقفه إلى حد كبير، ومن ثم ضآلة احتمال حدوث تساقط صخرى منه. كما أنه يعتبر أكثر الكهوف استغلالاً كمزار سياحى بالمنطقة تقريباً، حيث يزوره معظم زائرى عين رزات، خاصة أنه قد تم تجهيزه لذلك الغرض كما سبق الذكر.

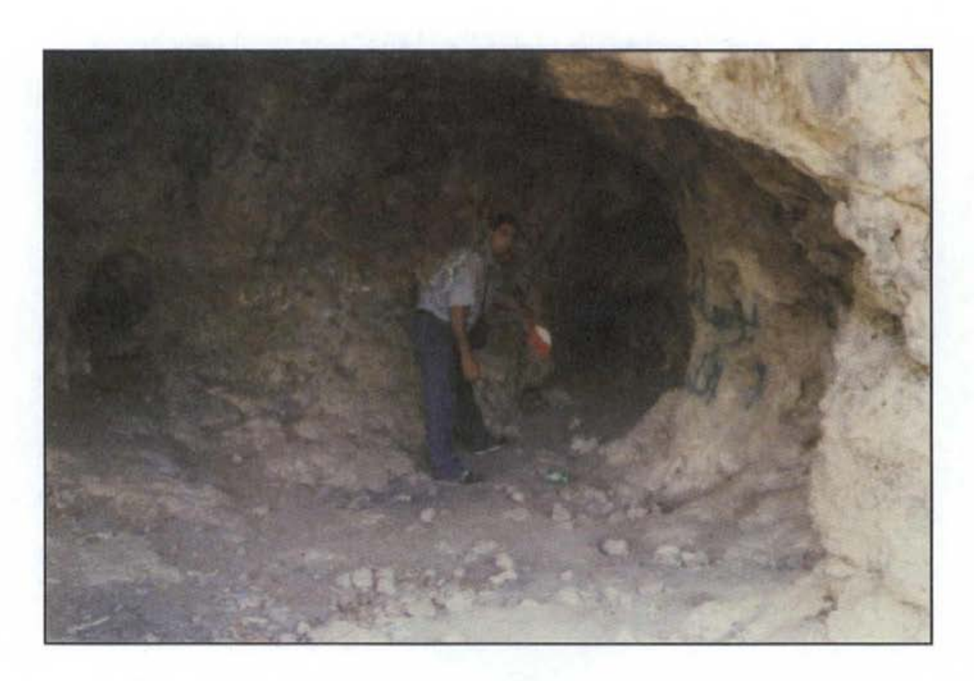
٢- كهف أو خادار حرار :

يقع إلى الشرق من الكهف السابق بحوالى ٢٠٠ متر، وعلى منسوب متقارب من منسوبه أو أقل بعدة أمتار، حيث يشرف بفجوته المحفورة بالجانب الأيمن لوادى رازات شديد الانحدار على بركة عين رزات الطولية عند منتصفها تقريباً (شكل ٦). ويبدو مدخله فى شكل شبه مستطيل، إذ يبلغ عرضه حوالى ٨ أمتار، ومتوسط ارتفاع سقفه عن أرضيته حوالى ٣ أمتار (صورة ١٣)، ومتوسط توغله صوب الداخل حوالى ٦ أمتار، حيث يتألف من غرفة واحدة، وإن كانت هناك بعض التجويفات أو الأنفاق الضيقة نسبياً التى تتميز بزيادة توغلها، حيث يتوغل بعضها لمسافة حوالى ١٠ أمتار اعتباراً من مدخل الكهف، وغالباً ما تمثل هذه الأنفاق مخارج لمـــجار باطنية قديمة (صورة ١٤) ـ ربما كانت تمثل مخارج لعين رزات كما هو الحال بمثيلتها بكهف أو خادار عفرار سابق الذكر.



(صورة ١٣) كهف أوخادار حرار، ويبدو معظم سقفه فى شكل كتلة صخرية ضخمة متماسكة شبه معلقة، كما يتميز باستوائه، ودكانة لون سطحه الخارجى.

وتتميز أرضية الكهف بشبه استوائها، وكذلك الحال بالنسبة لمعظم سقفه ـ خاصة الجزء الخارجى منه، والذى يبدو فى شكل كتلة صخرية ضخمة متماسكة (صورة ١٣)، وإن كانت تتخللها بعض الثقوب الضيقة، والتى ربما تستغلها بعض الثعابين كمخابىء لها ، أوتستغلها للاحتكاك بها لتغيير جلدها القديم، حيث لوحظ وجود جلد ثعبان قديم بأحدها. كذلك يتميز الحجر الجيرى الذى يتشكل منه السقف بدكانة لونه فى بعض المواضع، وكذلك معظم سطحه الخارجى ، حيث تبدو تلك الأجزاء أقرب إلى اللون الأسود (صورة ١٣) ، وهو ما أعطى للكهف اسمه كما هو موضح بالهامش السابق ، وربما يرجع ذلك إلى نشاط بعض عمليات التجوية الكيميائية ـ خاصة فى فصل الصيف مع سقوط المطر ووجود الرطوبة العالية.



(صورة ١٤) أحد الأنفاق الأكثر توغلاً بكهف حرار بمواجهة الجزء الأيمن من مدخله

أما عن نشأة الكهف فهي تشبه إلى حد كبير نشأة الكهف السابق، ويشير إلى ذلك وجود الأنفاق الضيقة بداخله أيضاً، كما تتمثل أهم المخاطر التى قد تواجه زائريه فى احتمال حدوث هبوط صخرى فجائى من سقف، والذى تبدو معظم أجزائه فى شكل معلق ـ خاصة إذا أُصيبت المنطقة بهزات أرضية قوية تؤدى إلى اختلال توازنه، كما يشير وجود جلد الثعبان سابق الذكر إلى احتمال وجود ثعابين بالكهف، ومن ثم يجب على زائريه توخى الحذر من احتمال وجودها. ومما تجدر الإشارة إليه أنه بالرغم من قرب ذلك الكهف من الكهف السابق إلا أنه لم يجهز كمزار سياحى مثله.

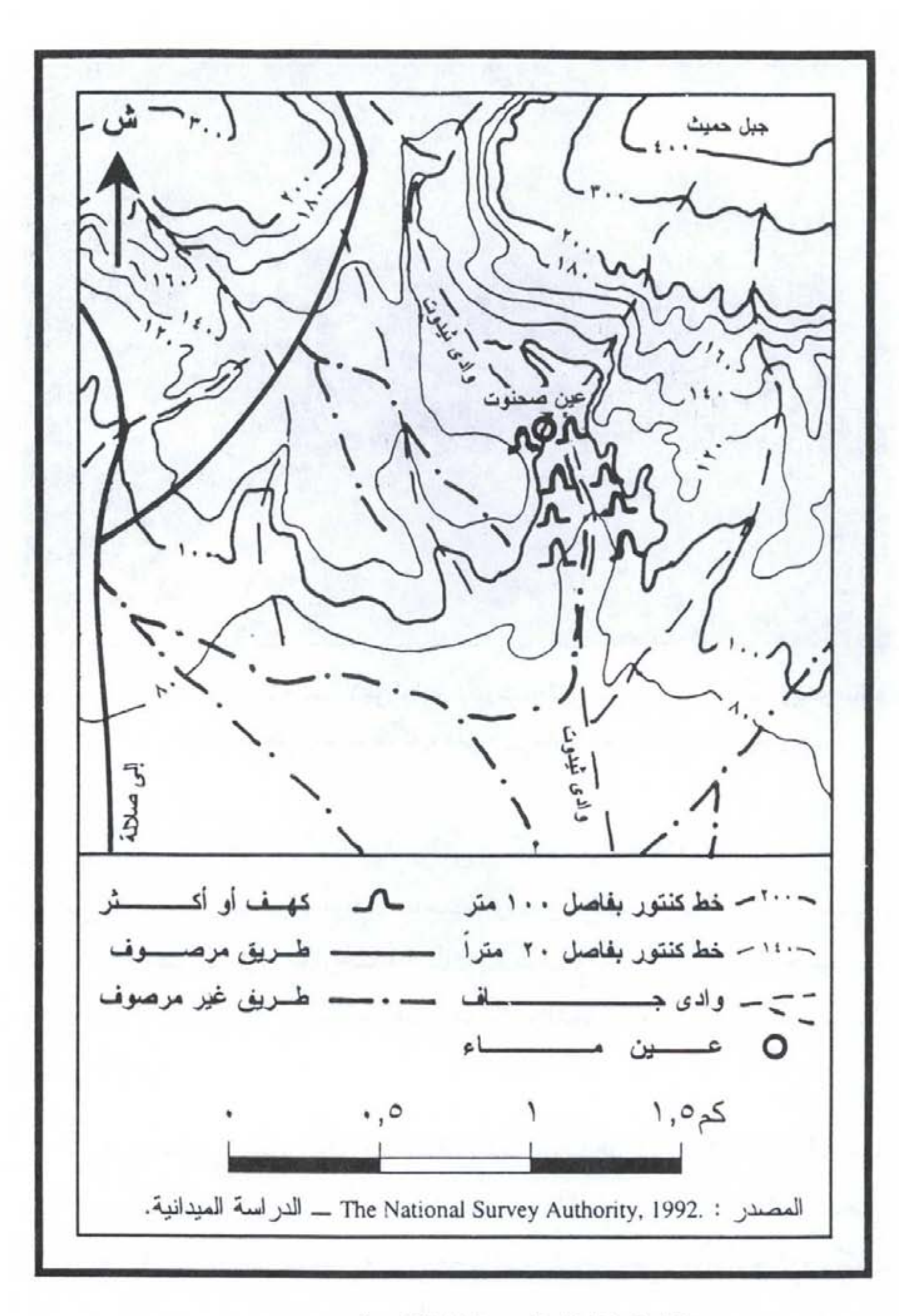
رابعاً : كهوف عين صحنوت :

تقع عين صحنوت إلى الشمال الشرقى من مدينة صلالة بحوالى ١٧ كم ـ

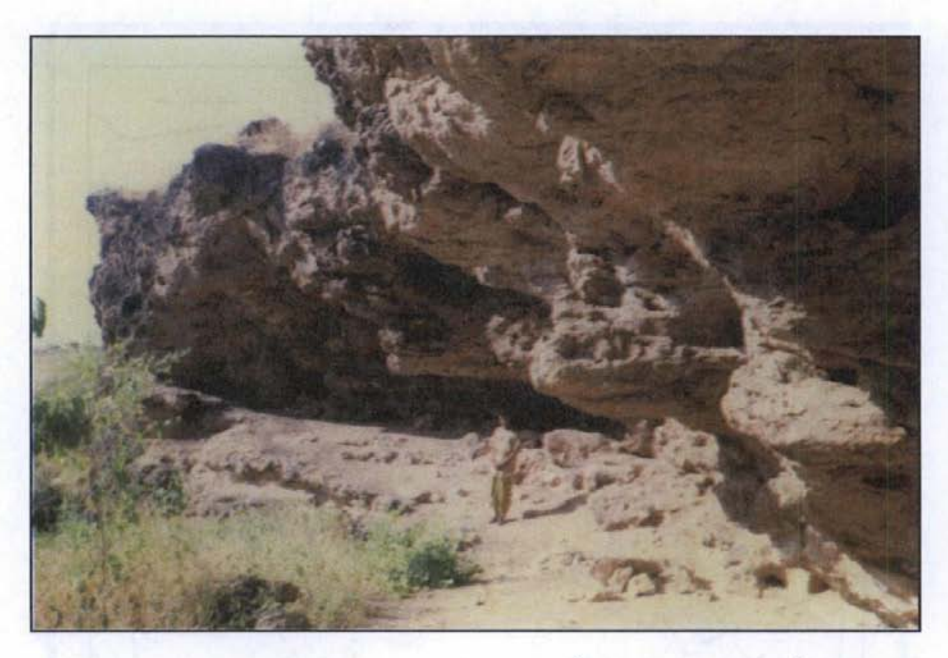
على منسوب حوالى ١٠٠ متر بقاع وادى ثيدوت عند خروجه من بين الحافات الجبلية متجهاً صوب السهل الساحلى (سمير سامى، ١٩٩٩، ص١٩١). وتنتشر العديد من الكهوف الصغيرة بالجروف المحيطة ببركة العين مباشرة ـ خاصة بالأجزاء السفلى منها، والتى نشأت بفعل الإذابة بواسطة مياه العين نفسها، حيث تبدو فى شكلها أقرب إلى فجوات جانبية متعمقة ـ يبلغ توغل بعضها حوالى ٣ أمتار (سمير سامى، ١٩٩٩، ص١٩٢). أما الكهوف الأكبر نسبياً والأهم فتوجد بجانبى الوادى الجرفية فى معظمها، خاصة إلى الجنوب من العين بحوالى ٣٠٠ متر. ويمكن الوصول إلى العين وتلك الكهوف باستخدام طريق صلالة ـ مسقط المتجه شمالاً من الجزء الشرقى من مدينة صلالة، ثم الانحراف منه باتجاه الشرق قبل بلوغ حافات جبل القرا، واستخدام الطريق المؤدى إلى وادى ثيدوت، والذى يتفرع منه طريق ثانوى يؤدى إلى العين قبل الدخول إلى المنطقة الجبلية عبر ذلك الوادى (شكلا ٢ و٧).

ويتميز الجانب الأيمن للوادى بوجود العديد من الكهوف الصغيرة ـ إلا أن أهمها وأكبرها ذلك الكهف الواقع على ارتفاع حوالى ٢٠ متراً من قاع الوادى بالقرب من قمة حافة ذلك الجانب، حيث توجد التكوينات اللينة وبعض الكونجلوميرات المتصلبة التى حفر بها الكهف، والذى يبلغ ارتفاع سقفه عن أرضيته حوالى ٥ أمتار، ويتراوح توغله صوب الداخل مابين ٣-٥ أمتار، كما يمتد بموازاة الحافة لمسافة حوالى ١٥ متراً، ويتميز سقفه بعدم انتظام الشكل، ووجود العديد من الفجوات والثقوب والفواصل، بالإضافة إلى شدة تآكله ـ على حين تتميز أرضيته بأنها أكثر استواءاً نسبياً ـ خاصة الأجزاء الخارجية منها (صورة ١٥).

أما الجانب الأيسر للوادى، والذى يتألف فى معظمه من الترافرتين، فتظهر معظم الكهوف به على ارتفاع يتراوح ما بين ٢-٥ أمتار فوق قاع الوادى، ويتراوح ارتفاع أسقفها عن أرضياتها ما بين ٢-٤ أمتار، ويتراوح توغلها ما بين ١-٤ أمتار، وتبدو غير منتظمة الشكل فى معظمها، وأهم ما يميزها وجود تكوينات الترافرتين



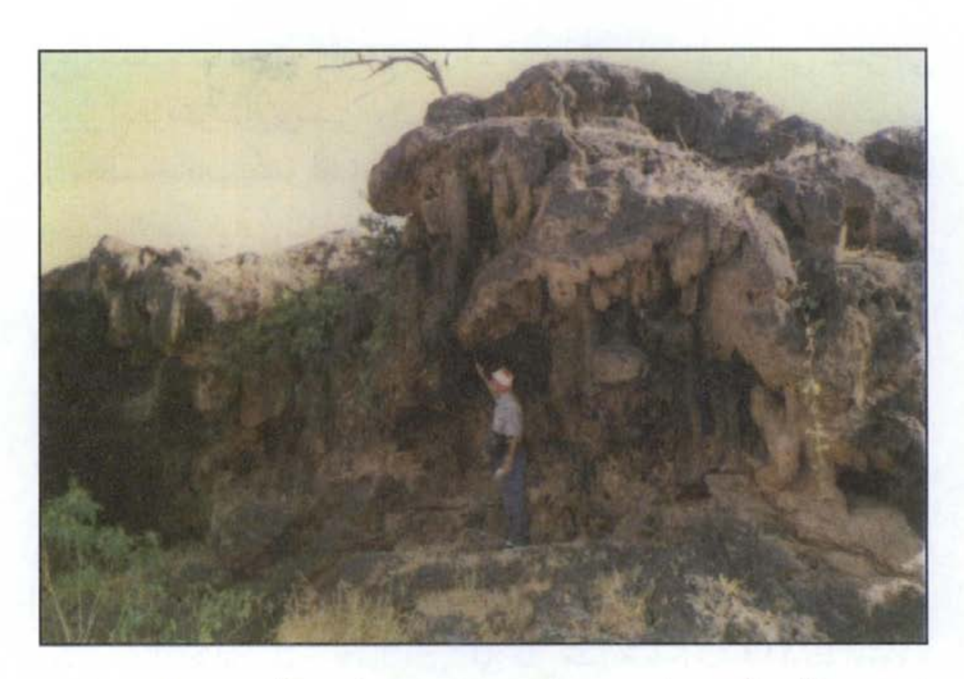
شكل (٧) المعالم الرئيسية لمنطقة كهوف عين صحنوت.



(صورة ١٥) أحد الكهوف بالجانب الأيمن لوادى ثيدوت بالقرب من عين صحنوت، ويبدو سقفه غير منتظم الشكل وشديد التآكل، على حين تبدو معظم أرضيته شبه مستوية.

فى شكل أعمدة هابطة من أسقفها، والتى يبدو بعضها متلاصقاً، كما قد يصل البعض الآخر إلى أرضياتها أويقترب منها، وتبدو ألوانها أقرب إلى البنى الفاتح، وإن كانت معظم الأجزاء الخارجية من تلك الكهوف وبعض أجزائها الداخلية تبدو مغطاة بقشرة سوداء، نتيجة لنشاط بعض عمليات التجوية الكيميائية كما سبق الذكر (صورة ١٦).

ويرجع تشكيل معظم الكهوف سابقة الذكر غالباً إلى زيادة نشاط الإذابة بفعل مياه المطر فى الفترات السابقة، حيث استطاعت أن تتخلل مسام تلك الصخور الضعيفة وتذيبها، وتحدث بها بعض الفجوات التى سرعان ما اتسعت وشكلت تلك الكهوف، والتى مازال المطر الحالى يلعب دوراً فى توسيعها وتشكيلها. ومما يذكر أن كهوف الجانب الأيسر للوادى تكاد تخلو من أى مخاطر، على حين يتمثل



(صورة ١٦) أحد الكهوف المحفورة فى تكوينات الترافرتين بالجانب الأيسر لوادى ثيدوت بالقرب من عين صحنوت، وتبدو تلك التكوينات فى شكل أعمدة هابطة ذات أشكال خلابة.

الخطر بكهف الجانب الأيمن سابق الذكر فى احتمال حدوث انهيارات صخرية فجائية من سقفه الضعيف، وإن كان ارتفاعه وصعوبة الوصول إليه نسبياً ربما يجعلان زيارته محدودة بشكل كبير، وذلك على العكس من كهوف الجانب الأيسر ذات الأشكال الخلابة التى تجذب معظم زائرى العين لمشاهدتها.

خامساً : كهوف عين جرزيز :

تقع عين جرزيز إلى الشمال من مدينة صلالة بحوالى ١٠ كم - على منسوب حوالى ١١٠ أمتار - بالجانب الأيمن لوادى جرزيز عند خروجه من المنطقة الجبلية إلى السهل الساحلى فى شكل شلال جاف (سمير سامى، ١٩٩٩، ص ١٩٣)، ويظهر بمعظم الحافات المجاورة لها العديد من الكهوف والفجوات الصغيرة، والتى يتراوح

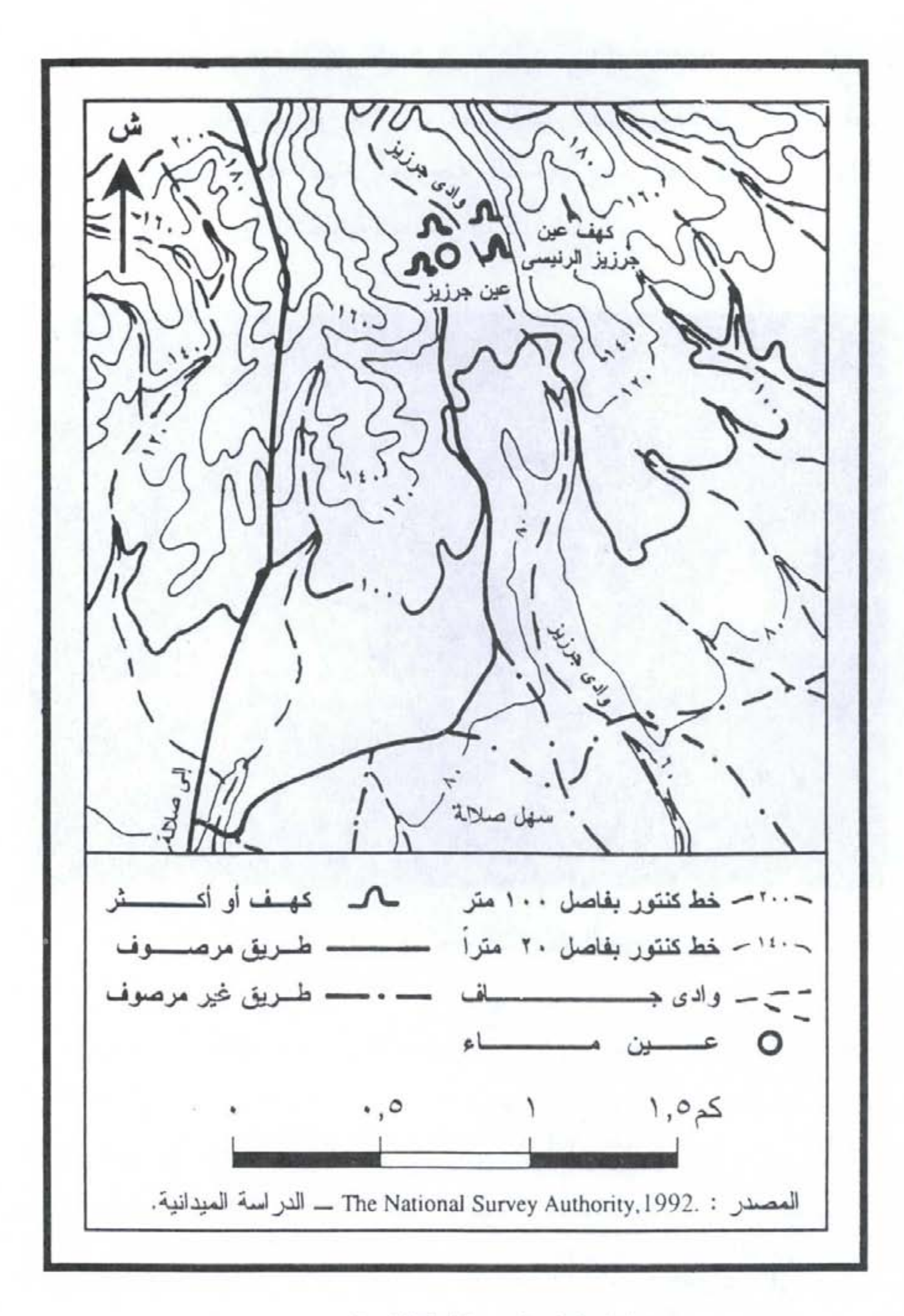
توغل معظمها ما بين ١-٣ أمتار، وقد حُفرت فى الصخور الجيرية التى تنتمى إلى تكوين أم الرضومة الإيوسينى، وإن كانت تكوينات الترافرتين تغطى أجزاء متعددة من معظم الحافات بصفة عامة، وتظهر فى شكل أعمدة هابطة كما هو الحال بمثيلتها بالجانب الأيسر لوادى ثيدوت بالقرب من عين صحنوت كما سبق الذكر. ويمكن الوصول إلى العين وتلك الكهوف المجاورة لها باستخدام ذلك الطريق المرصوف المتجه صوب الشمال من الجزء الغربى من مدينة صلالة، ثم الانحراف منه باتجاه الشرق قبل بلوغ حافات جبل القرا، واستخدام الطريق القصير المؤدى إلى العين وتلك الكهوف (شكلا ٢ و٨).

أما أهم الكهوف المجاورة للعين فهو كهف عين جرزيز الرئيسى[١] الواقع بالجزء الأسفل من الجانب الأيسر لوادى جرزيز بمواجهة المخرج الرئيسى للعين تقريباً ـ على ارتفاع حوالى ٥ أمتار فوق قاع الوادى ـ أى على منسوب حوالى ١١٥ متراً، ويبدو فى شكل فجوة ضخمة بذلك الجانب الجرفى، ويتخذ مدخله الشكل شبه البيضاوى، ويبدو الصخر المؤدى إليه من قاع الوادى فى شكل شبه سلمي طبيعى ـ مما يسهل عملية الدخول إليه. أما ارتفاع سقفه عن أرضيته عند ذلك المدخل فيبلغ حوالى ٨ أمتار (صورة ١٧)، ويبدو السقف أكثر ارتفاعاً نسبياً عن ذلك بالداخل، كما ترتفع أرضيته نسبياً أيضاً فى معظم الأجزاء بالتوغل صوب الداخل أيضاً.

أما توغل الكهف فيبلغ حوالى ١٥ متراً، وتتميز أجزائه الداخلية بالضيق وعدم انتظام الشكل بصفة عامة، حيث تظهر بعض الكتل الصخرية الضخمة التى تجعل امتداده الداخلى أشبه بالممر الضيق فى بعض المواضع (صورة ١٨). كذلك يتميز سقفه بكثرة الفجوات المتعمقة والتآكل الواضح، وتظهر آثار للنشع المائى ببعض أجزائه أحياناً. كما تتميز الأجزاء العليا من حوائطه بوجود بعض الفجوات المتعمقة

---

(١) أطلقت عليه الدراسة الحالية ذلك الاسم نظراً لكبر حجمه نسبياً.



شكل (٨) المعالم الرئيسية لمنطقة كهوف عين جرزيز.

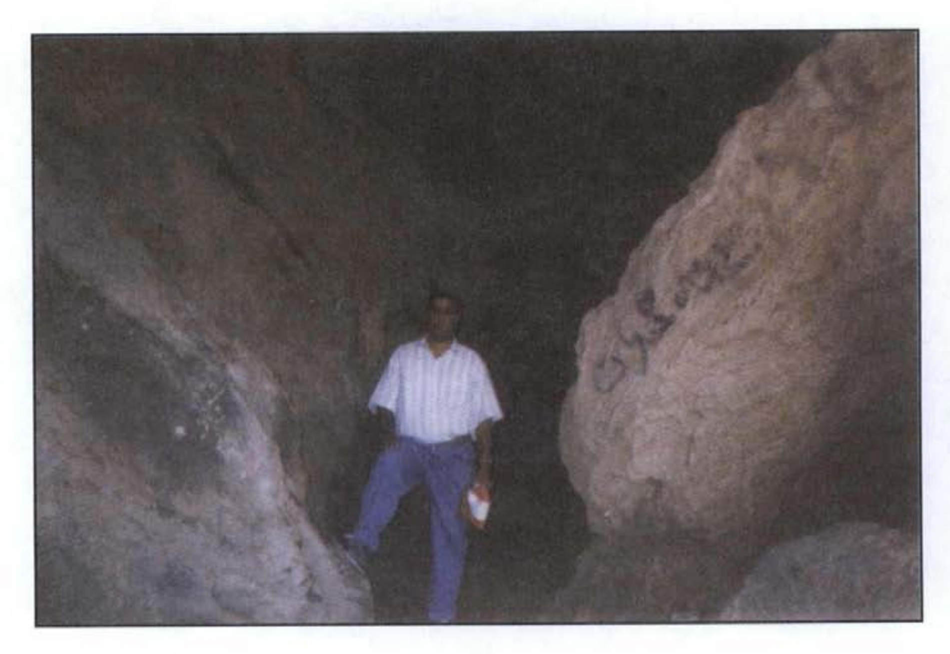
أيضاً، أما أرضيته فتغطيها بعض الرواسب الناتجة عن الجريان المائى الباطنى بداخله فى الفترات السابقة ، كما توجد عليها بعض الكتل الصخرية المتهدلة من السقف. كذلك تتميز بعض أجزاء الصخر الخارجية والداخلية به بدكانة لونها - نتيجة لنشاط بعض عمليات التجوية الكيميائية كما سبق الذكر أيضاً.



(صورة ١٧) مدخل كهف عين جرزيز الرئيسى.

أما عن نشأة الكهف، فتشير الفجوات المتعمقة بسقفه وحوائطه وكذلك وجود الرواسب بأرضيته المنحدرة بصفة عامة صوب الخارج إلى أنه كان غالباً عبارة عن مخرج لعين ماء جفت، وتحولت مياهها إلى عين أخرى - ربما عين جرزيز الحالية، وهو بذلك يشبه من حيث النشأة بعض الكهوف المجاورة لعيون الماء سابقة الذكر - مثل كهف أو خادار عفرار. وتتمثل أهم المخاطر التى قد تواجه زائريه فى احتمال حدوث تساقط صخرى فجائى من سقفه - خاصة من تلك الأجزاء الضعيفة

الخارجية منه. كذلك فهو يمثل مع العين وبقية الكهوف الأخرى المحيطة بها مزاراً سياحياً مهماً بمنطقة صلالة - خاصة مع وجود النبات الطبيعى المتنوع مع تلك الظاهرات الجيومورفولوجية مما يجعل من هذه البقعة بيئة طبيعية خلابة.



(صورة ١٨) كهف عين جرزيز الرئيسى من الداخل، ويبدو فى شكل ممر ضيق.

الخلاصـــة :

تتميز الكهوف المجاورة لعيون طبرق، وحمران، ورزات، وصحنوت، وجرزيز بتباين أشكالها وأبعادها، وإن كانت تتميز فى معظمها بصغر أحجامها، كما تتباين أيضاً فى نشأتها، وإن كان الكثير منها كان يمثل مخارج لعيون أومجارى مائية باطنية، وبانسداد تلك المجارى، أوتحول مياهها إلى مجارى باطنية أخرى (ربما تلك المجارى التى تغذى بعض العيون سابقة الذكر) جفت تلك العيون، وتحولت إلى الكهوف

الحالية، والتى تتمثل أهم المخاطر التى قد تواجه زائرى معظمها فى احتمال حدوث سقوط صخرى فجائى من أسقفها. ومما يذكر أن بعضها قد استغله الإنسان كمزارات سياحية، وإن كان أحدها فقط هو الذى تم تجهيزه بشكل جيد لذلك الغرض، وهو كهف أو خادار عفرار المجاور لعين رزات.



الفصل الثالث

كهوف الأودية الجافة

مقــدمة :

يتناول هذا الفصل بالدراسة بعض الكهوف المتناثرة بأربعة من الأودية الجافة التى تمزق سطح منطقة ظفار، وهى من الشرق إلى الغرب كهوف أودية دربات، وثيدوت، ونحيز، وعقبة أسير، وسيتم معالجتها بذات المنهج الذى تم معالجة الكهوف المجاورة لعيون الماء به فى الفصل السابق، وذلك على النحو التالى:

أولاً : كهوف وادى دربات :

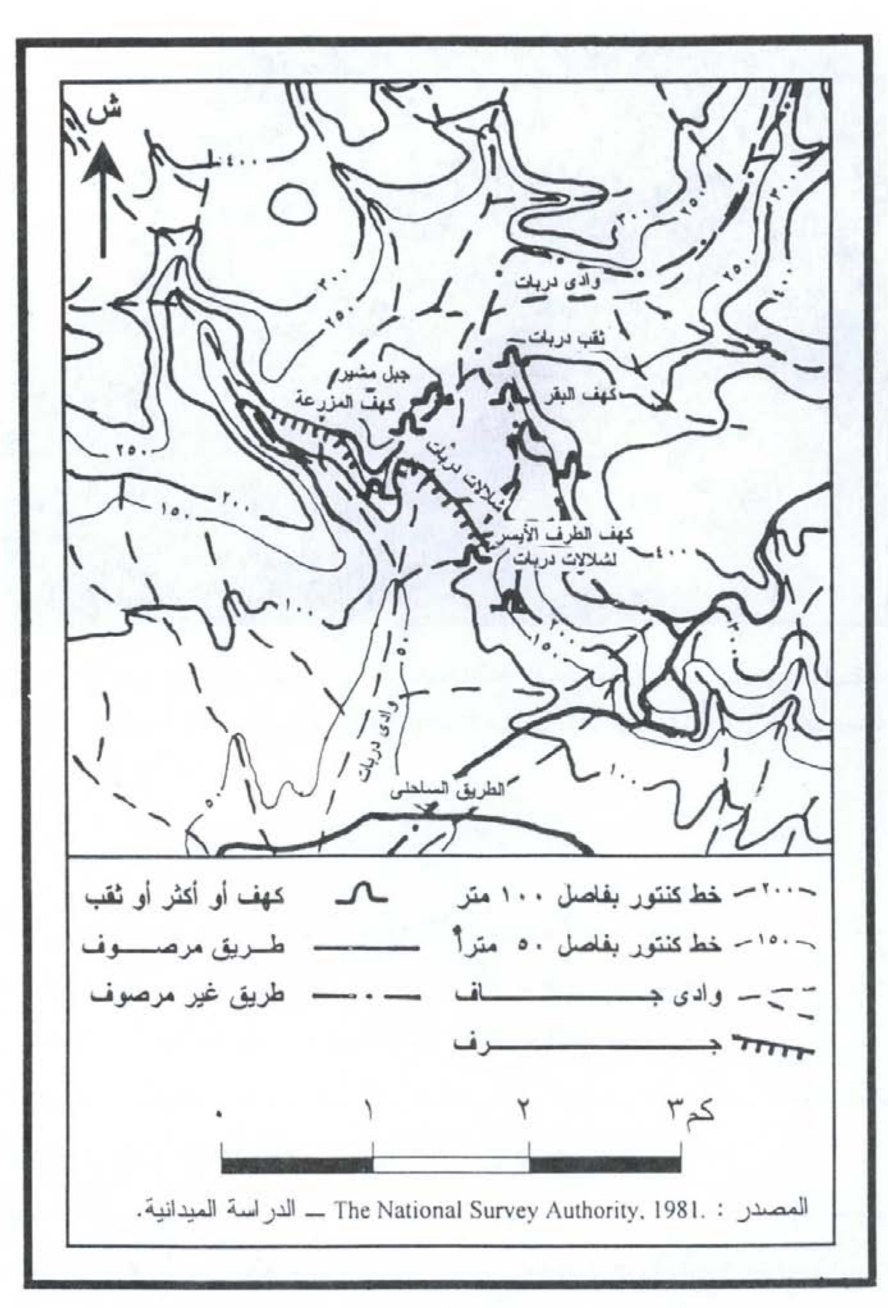
يتميز الجزء الأسفل من وادى دربات بوجود العديد من الكهوف ـ خاصة بالقرب من الشلالات المعروفة بشلالات دربات التى تعترض مجراه على مسافة حوالى ٥ , ٥ كم من مصبه الواقع على ساحل البحر العربى، و إلى الشمال الشرقى من مدينة صلالة بحوالى ٣٥ كم (Samy, 2001). ويمكن الوصول إلى تلك الشلالات والكهوف المجاورة لها باستخدام الطريق الساحلى إلى الشرق من مدينة صلالة، ثم الانحراف منه إلى الشمال الشرقى من مدينة طاقة بعد تقاطعه مع وادى دربات لاستخدام الطريق المرصوف المؤدى إلى طوى أعتير بالنطاق الجبلى ، ثم الانحراف منه صوب الشمال الغربى بعد بلوغ حافة الجبل مباشرة، واستخدام الطريق غير المرصوف المؤدى إلى وادى دربات أعلى الشلالات سابقة الذكر، حيث توجد الكهوف بجوانب الوادى، كما يمكن الاقتراب من الكهوف الموجودة بحافة الشلالات باستخدام بعض الطرق غير المرصوفة القصيرة المجاورة، واستكمال بعض المسافات ألقصيرة سيراً على الأقدام (شكلا ٢ و٩).

وتتباين أحجام تلك الكهوف مابين الصغيرة التى لا تزيد أبعادها عن بضعة أمتار، والكبيرة نسبياً التى قد تزيد أبعادها على بضع عشرات من الأمتار. وقد حفرت كهوف جوانب الوادى فى الصخور الجيرية الإيوسينية، التى تتألف منها تلك الجوانب، على حين أن معظم كهوف حافة الشلالات قد حفرت فى تكوينات الترافرتين الحديثة التى تؤلف معظم أجزائها الخارجية (شكل ٣). ومن أهم هذه الكهوف كهف المزرعة، وكهف البقر، بالإضافة إلى ثقب دربات، وكهف الطرف الأيسر لشلالات دربات، وفيما يلى دراسة لكل منها :

١- كهف المزرعة :

يقع أعلى شلالات دربات مباشرة بالجزء العلوى من المنحدر الجنوبى الشرقى لذلك التل المعروف بجبل مشير، والذى يقسم حافة تلك الشلالات إلى جزءين - أيمن وأيسر، ويبلغ ارتفاعه حوالى ٢٧٥ متراً فوق مستوى سطح البحر (شكل ٩ وصورة ١٩)، وقد أطلقت عليه الدراسة الحالية ذلك الاسم نظراً لأنه يشرف على تلك المزرعة الواقعة بقاع الوادى أعلى الشلالات مباشرة، وهو يبدو فى شكل فجوة ضخمة، حيث يبلغ عرض مدخله حوالى ٥٠ متراً، ويبلغ متوسط ارتفاع سقفه عن أرضيته حوالى ١٢ متراً، ويقل عن ذلك نسبياً بالأجزاء الداخلية، على حين تزيد عن ذلك عند أطرافه الخارجية. أما متوسط توغله صوب الداخل فيبلغ حوالى ١٠ أمتار، ويقل عن ذلك نسبياً عند الأطراف، خاصة عند الطرف الأيمن، وإن كانت تجدر الإشارة إلى أن التوغل يزيد عن ذلك بصفة عامة إذا احتسب من أقصى أطرافه الخارجية العليا والسفلى، حيث ما يمكن تسميته بالفجوة الخارجية العظمى للكهف.

وتتميز أرضية الكهف بشبه استوائها، وتغطيها فى بعض المواضع الرواسب الناعمة الناتجة عن إذابة الصخر - خاصة بفعل التجوية الكيميائية نتيجة لزيادة الرطوبة بالمنطقة بصفة عامة، كما تتميز بعض الأجزاء الأخرى - خاصة عند طرفى الكهف - بوجود الكتل الصخرية الضخمة المتهدلة من سقفه، والتى يبلغ قطر بعضها



شكل (٩) المعالم الرئيسية لمنطقة كهوف وادى دربات.



(صورة ١٩) الجزء الأيمن من كهف المزرعة، ويتضح الكتل الصخرية المتهدلة من سقفه، وقد استقرت على أرضيته شبه المستوية، والتى تغطيها الرواسب، كما يتضح تباين لون حوائطه وسقفه بين الأبيض والأسود.

حوالى المتر أو مايزيد عن ذلك (صورة ١٩). أما حوائط الكهف فبعضها يبدو شبه عمودياً - خاصة عند منتصفه وعند طرفه الأيمن، على حين تبدو شديدة الانحدار وشبه متدرجة بالاتجاه نحو الجانب الأيسر (صورة ٢٠)، وإن كانت تبدو شبه رأسية بأقصى ذلك الطرف - خاصة بالأجزاء السفلى منها. وبصفة عامة فتتميز معظم تلك الحوائط وبعض أجزاء السقف بتباين لونها مابين الأبيض وأسود،حيث تتميز الأجزاء البيضاء التى يظهر بها الحجر الجيرى بلونه الطبيعى كما لو كانت مياه المطر قد انسابت عليها من أعلى الكهف وغسلتها، على حين تبدو الأجزاء ذات اللون الأسود، وكأنها مغطاة بمواد متعفنة - نتيجة لزيادة الرطوبة فى الجو، ونشاط بعض عمليات التجوية الكيميائية كما سبق الذكر (صورة ١٩).



(صورة ٢٠) الجزء الأيسر من كهف المزرعة، ويبدو جزء من حائطه الداخلى شبه متدرج إلى أعلى.

كذلك تتميز بعض أجزاء حوائط الكهف وسقفه بوجود ظاهرة أقراص عسل النحل Taffonies[(١)]، خاصة بالجزء الأيسر منه، وهى عبارة عن فجوات صغيرة شبه مستديرة الشكل تبدو متجاورة وشبه متلاصقة، ويتراوح اتساع وعمق معظمها مابين حوالى سنتيمتر واحد وبضعة سنتيمترات، وقد تشكلت بفعل عمليات الإذابة نتيجة لنشاط عمليات التجوية الكيميائية، خاصة نتيجة لتفاعل قطرات الندى التى تتكون فى الصباح الباكر مع ثانى أكسيد الكربون الموجود فى الجو، والتى تؤدى إلى تكوين محلول كربونى مخفف له القدرة على إذابة الحجر الجيرى كما سبق الذكر، كما يساهم فى تشكيلها أيضاً مياه المطر المتسربة إلى سقف الكهف وحوائطه فى فصل الصيف.

---

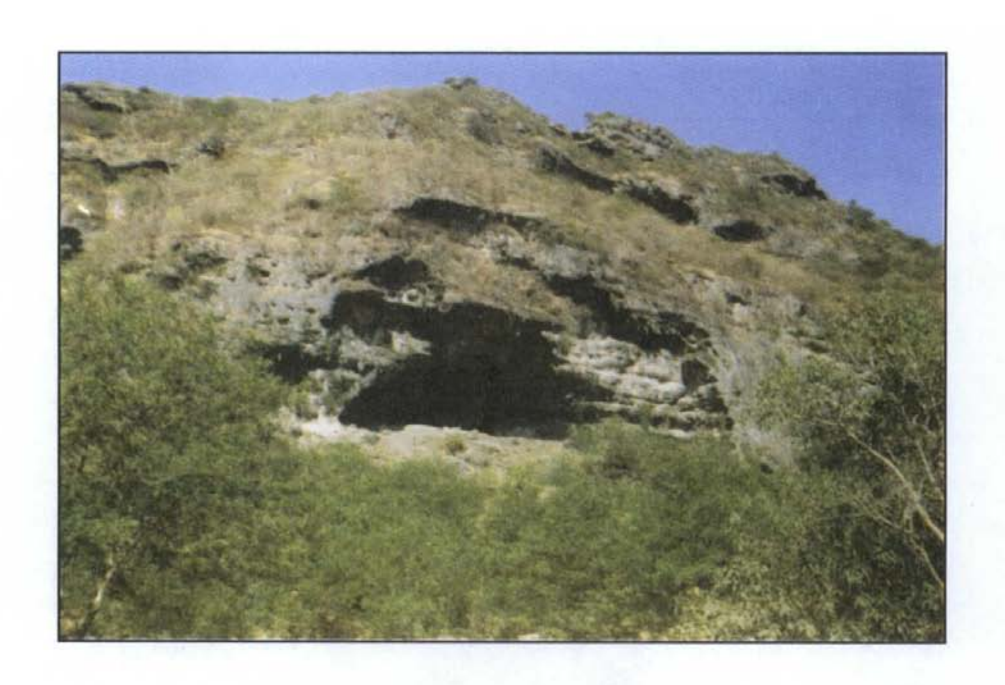
(١) أطلق عليها بنك Penck ذلك الاسم عام ١٨٩٤ (Fairbridge, 1968 P. 1103).

أما عن نشأة الكهف فترجع أساساً إلى سقوط مياه المطر وتسربها إلى داخل الصخر من أعلى إلى أسفل، ومن ثم تآكله، ومما ساهم فى زيادة سرعة التآكل وتشكيل فجوته وجود رقائق من الطفل بين طبقات الحجر الجيرى، والتى أدى تآكلها بشكل أسرع من طبقات الحجر الجيرى إلى اختلال توازن تلك الطبقات وسقوط أجزاء كبيرة منها بشكل فجائى، وقد ساعد على ذلك أيضاً وجود الكثير من الفواصل الرأسية بسقف الكهف، ومما يؤكد حدوث ذلك التساقط الصخرى وجود تلك الكتل الصخرية الضخمة المتهدلة من سقف الكهف والمستقرة على أرضيته. كذلك فإن انسياب مياه المطر من أعلى منحدر الجبل قد ساعدت على تآكل الأجزاء الخارجية من سقفه. ومما تجد الإشارة إليه أن وجود بعض الكهوف على مناسيب متقاربة من منسوب ذلك الكهف بجوانب الوادى ربما تشير إلى مساهمة عمليات النحت الجانبى بواسطة المياه الجارية فى الماضى فى تشكيله، وذلك فى الفترات السابقة التى كان قاع الوادى خلالها أعلى مما هو عليه الآن.

وتتمثل أهم المخاطر بالكهف فى احتمال سقوط أجزاء ضخمة من سقفه فى شكل فجائى ـ مما قد يهدد حياة زائريه ـ خاصة أن وقوعه بالقرب من شلالات دربات، وتمهيد الطريق المؤدى إليه، وكذلك إمكانية الصعود إليه مباشرة بواسطة السيارات ذات الدفع الرباعى قد يزيد من أعداد زائريه، على حين أن السيارات العادية قد لا تتمكن من الصعود إليه نظراً لزيادة انحدار الطريق الصاعد المؤدى إليه.

٢- كهف البقر :

يقع على مسافة حوالى ٧٥٠ متراً إلى الشمال الشرقى من شلالات دربات بالجانب الأيسر لوادى دربات، وعلى ارتفاع حوالى ٢٠ متراً فوق قاعه (شكل ٩)، ويبدو فى شكل فجوة شبه قبوية (صورة ٢١) ـ عرضها عند المدخل حوالى ٣٠ متراً، أما ارتفاع سقفه عن أرضيته فقد يصل إلى حوالى ١٥ متراً عند المدخل أيضاً، على حين يبلغ متوسط ارتفاعه فى الأجزاء الداخلية حوالى ٨ أمتار، أما توغله صوب



(صورة ٢١) كهف البقر، ويبدو فى شكل فجوة شبه قبوية.

الداخل فيتراوح ما بين ١٠ أمتار بالقرب من طرفيه، وحوالى ٢٠ متراً عند المنتصف تقريباً. ويتميز سقفه بالانخفاض التدريجى بالاتجاه صوب الداخل، حيث يبدو فى شكل شبه متدرج - نتيجة لسقوط بعض الطبقات الصخرية منه بالقرب من المدخل بشكل أكبر من الأجزاء الداخلية. كذلك تظهر به بعض الثقـــوب والفجوات التى نشأت بفعل الإذابة، ويغطى اللون الأسود معظم أجزائه أيضاً، كما يتميز بالصلابة بصفة عامة (صورة ٢٢).

أما أرضية الكهف فتبدو شبه مستوية، وتغطيها الرواسب، وإن كان الصخر الأصلى يظهر عارياً فى بعض المواضع، كما يغطى روث البقر معظم أجزائها بسمك يبلغ حوالى ٢٠ سم، حيث يستغل الكهف العديد من الأبقار للاستظلال بظله، فعلى سبيل المثال قد تم تسجيل ما قد يزيد على ٢٠ بقرة بداخله أثناء إجراء الدراسة

الميدانية به يوم ١٢/ ٩/ ٢٠٠٠ (صورة ٢٢)، وذلك ما أدى إلى إطلاق اسم كهف البقر عليه بتلك الدراسة. أما عن نشأته فهى تشبه إلى حد كبير نشأة الكهف السابق، ونظراً لصلابة سقفه إلى حد كبير فهو يكاد يخلو من مخاطر الانهيارات الصخرية الفجائية منه إلا عند أطرافه الخارجية.

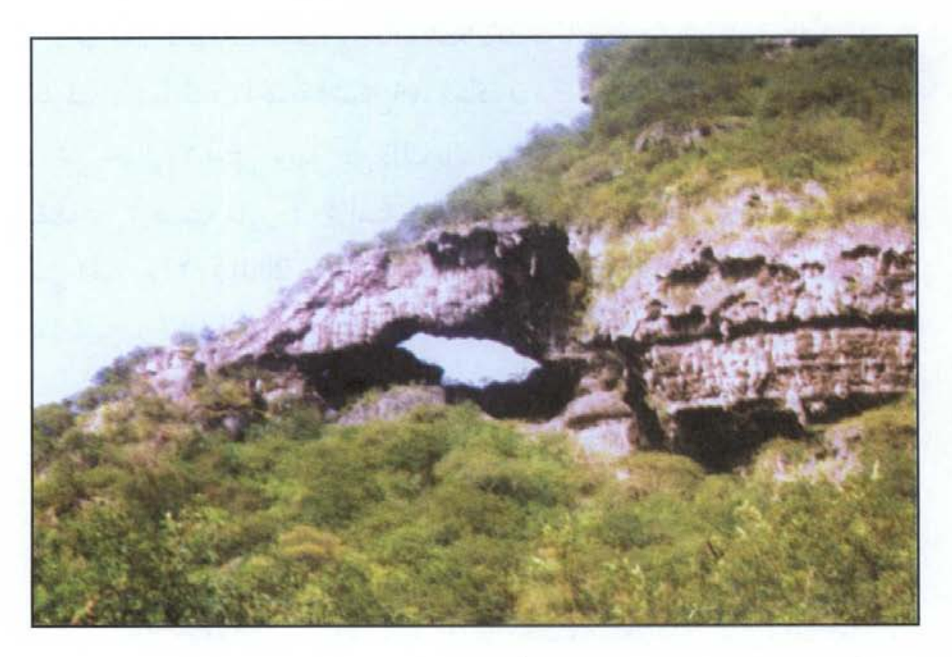


(صورة ٢٢) كهف البقر من الداخل، ويتضح الانخفاض التدريجي لسقفه بالاتجاه صوب الداخل، ووجود بعض الثقوب والفجوات به، كما تتميز أرضيته بشبه استوائها، وتستغله الأبقار للاستظلال بظله.

٣- ثقب دربات :

من الظاهرات الجيومورفولوجية ذات المناظر الخلابة بوادى دربات، ويقع بالجانب الأيسر منه - إلى الشمال الغربى من الكهف السابق بحوالى ٢٥٠ متراً، وعلى ذات الارتفاع من قاع الوادى تقريباً (شكل ٩). ونظراً لظهور جانب الوادى

فى تلك البقعة فى شكل جانب محدب ـ أقرب فى شكله إلى البروز ـ فإن الثقب يشرف بواجهته الجنوبية الغربية باتجاه حافة شلالات دربات (صورة ٢٣)، على حين يشرف بواجهته الشمالية الشرقية على قاع الوادى باتجاه المنبع، وهو يبدو فى شكل فجوة شبه بيضاوية أو قريبة الشبه بعين الإنسان، ويبلغ عرضه حوالى ١٠ أمتار، ويتراوح ارتفاع سقفه عن أرضيته مابين ٢-٤ امتار غالباً، كما يتميز ذلك السقف بوجود بعض الهوابط جزرية Carrotالشكل (Hanna & Al-Belushi, 1996 p. 99).



(صورة ٢٣) ثقب دربات بالجانب الأيسر لوادى دربات بالقرب من شلالات دربات.

وترجع نشأة الثقب غالباً إما إلى تشكيل أحد الكهوف وزيادة توغله حتى رق حائط البروز الصخرى وتآكل ـ ومن ثم نفذ الكهف إلى الجانب الآخر من حافة البروز، أوربما أنه قد تشكل كهفين على جانبى ذلك البروز، وبزيادة توغلهما انفتحا

على بعضهما، وشكلا ذلك الثقب الأشبه بالنافذة، والذى ربما ازداد اتساعاً بزيادة عمليات الإذابة بمياه المطر والنحت بواسطة الرياح. ومما يذكر أن هذا الثقب قد يتلاشى تماماً إذا ازدادت عمليات التآكل، واختل توازن سقفه وسقط، خاصة مع وجود الشقوق والفواصل وزيادة ثقل كتلة ذلك السقف، وقد يساعد على ذلك السقوط حدوث أى هزة أرضية قوية مفاجئة.

٤- كهف الطرف الأيسر لشلالات دربات :

من أهم الكهوف المنتشرة بحافة شلالات دربات، وهو يقع بالجزء الأسفل من الطرف الأيسر لتلك الحافة (شكل٩)، ويتكون من غرفة واحدة، ويبلغ عرضه عند المدخل حوالى ٦ أمتار، ويقل عن ذلك بالداخل إلى حوالى ٤ أمتار، ويتراوح ارتفاع سقفه عن أرضيته مابين ٤-٥ أمتار، كما يتراوح توغله صوب الداخل مابين ٢-٤ أمتار (صورة٢٤) (Samy, 2001). ويتميز الكهف بدكانة لون بعض أجزائه الجيرية، كما يتميز بوجود ما يشبه الأعمدة الهابطة القصيرة المتكونة من الترافرتين.

وقد ساهمت مياه الشلال الساقطة من أعلى إلى حد كبير فى تشكيله، سواء ما كان يسقط منها على أجزائه الخارجية بشكل مباشر، أوما تسرب منها داخل الصخر عبر الشقوق والفواصل، ونفاذها من خلال سقفه مذيبة الحجر الجيرى الذى يؤلفه بشكل واضح. وتتمثل أهم مخاطر الكهف فى احتمال حدوث سقوط صخرى من سقفه، أو من الحافة التى تعلوه مباشرة. أما من حيث استغلاله البشرى، فهو يعتبر من المزارات السياحية المهمة بمنطقة الشلالات، خاصة خلال فصل الصيف مع جريان المياه بالوادى وسقوطها من فوق حافة تلك الشلالات ـ كما أن جزءاً بسيطاً جداً من تلك المياه يسقط من أعلى الكهف مباشرة بشكل يدخل البهجة على نفوس الزائرين.



(صورة ٢٤) كهف الطرف الأيسر لشلالات دربات.

ثانياً : كهوف وادى ثيدوت :

يشق وادى ثيدوت مجراه بالنطاق الجبلى إلى الشمال الشرقى من مدينة صلالة، وتتميز جوانبه التى تتكون فى معظمها من الحجر الجيرى بارتفاعها وشدة انحدارها، وتنتشر بمعظم أجزائها العديد من الكهوف المتباينة فى أشكالها وأبعادها، بالإضافة إلى تباين ارتفاعاتها عن قاع الوادى، حيث يقع بعضها بالقرب منه، ويقع بعضها الآخر بالأجزاء الوسطى والعليا بتلك الجوانب (شكلا ٢ و١٠)، وهى تبدو فى معظمها فى شكل فجوات قليلة التوغل، حيث يتراوح توغلها ما بين حوالى المتر وما قد يزيد على الخمسة أمتار أحياناً، كما يتميز معظمها بوجود الأعمدة الهابطة، خاصة عند مداخلها ـ نتيجة لنشاط عمليات الإذابة المستمرة مع سقوط المطر فى فصل الصيف، وجريان المياه من أعالى جوانب الوادى نحو قاعه.

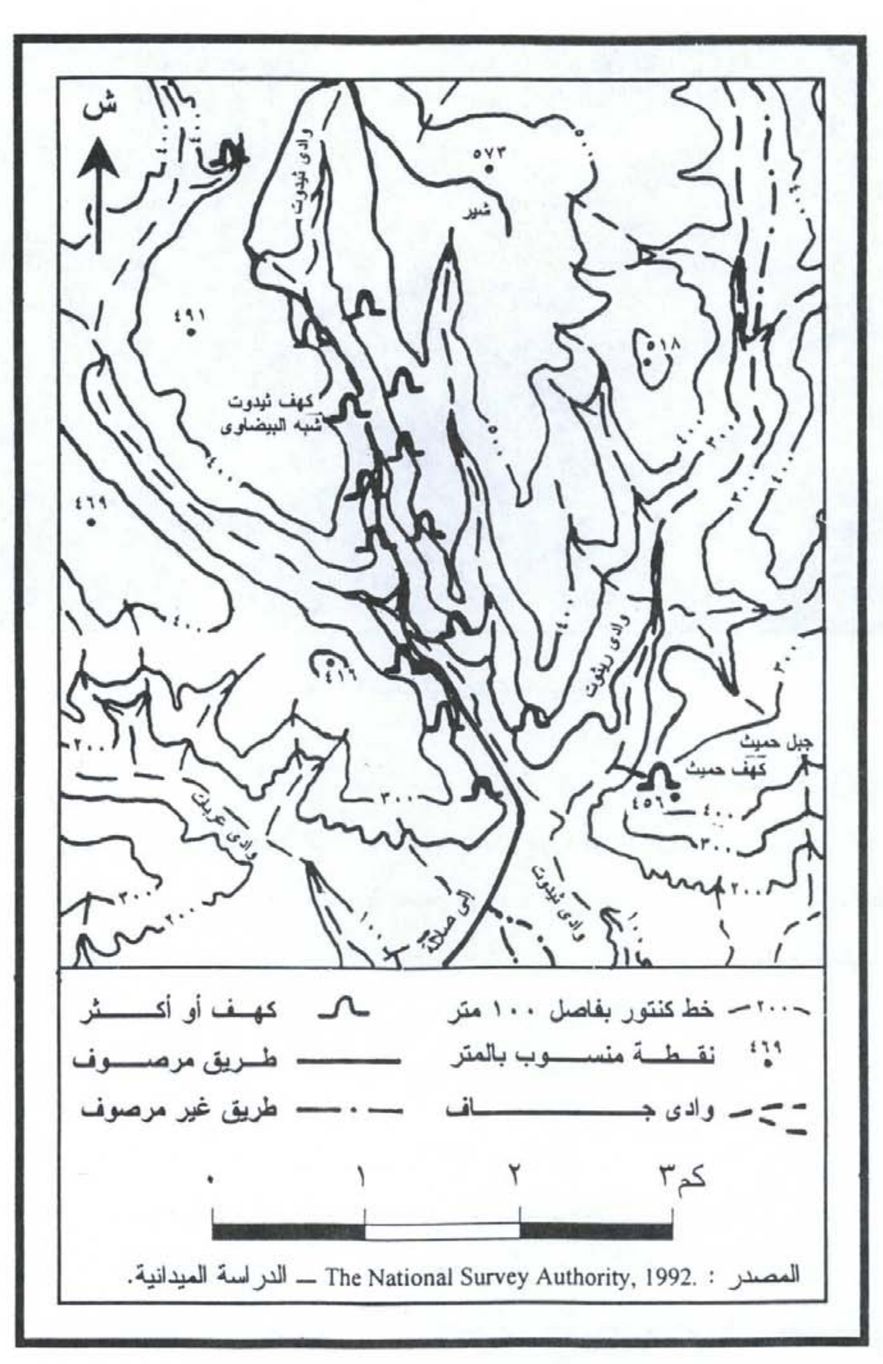
وقد تشكلت تلك الكهوف بسبب تسرب المياه إلى داخل الصخر وإذابتها له، ومن ثم ظهور فجوات تلك الكهوف كمخارج للمياه، كما تشكل بعضها الآخر نتيجة لسقوط مياه المطر من أعلى إلى أسفل على واجهات منحدرات جوانب الوادى كما سبق الذكر، وإذابتها للطبقات الصخرية اللينة نسبياً الموجودة بين الطبقات الأكثر صلابة، ومن ثم تشكيل الفجوات التى سرعان ما اتسعت وأصبحت كهوفاً، وربما ساهمت الطريقتان معاً فى تشكيل بعض الكهوف.

ويمكن الوصول إلى وادى ثيدوت والكهوف المنتشرة بجوانبه باستخدام طريق صلالة ـ مسقط ، ثم الانحراف منه صوب الشرق قبل بلوغه حافات جبل القرا، واستخدام الطريق المرصوف المؤدى إلى وادى ثيدوت بالنطاق الجبلى، حيث يظهر العديد من الكهوف بكلا جانبيه (شكلا ٢ و ١٠)، ومن أهم تلك الكهوف كهف ثيدوت شبه البيضاوى، وكهف حميث، وفيما يلى دراسة لكل منهما:

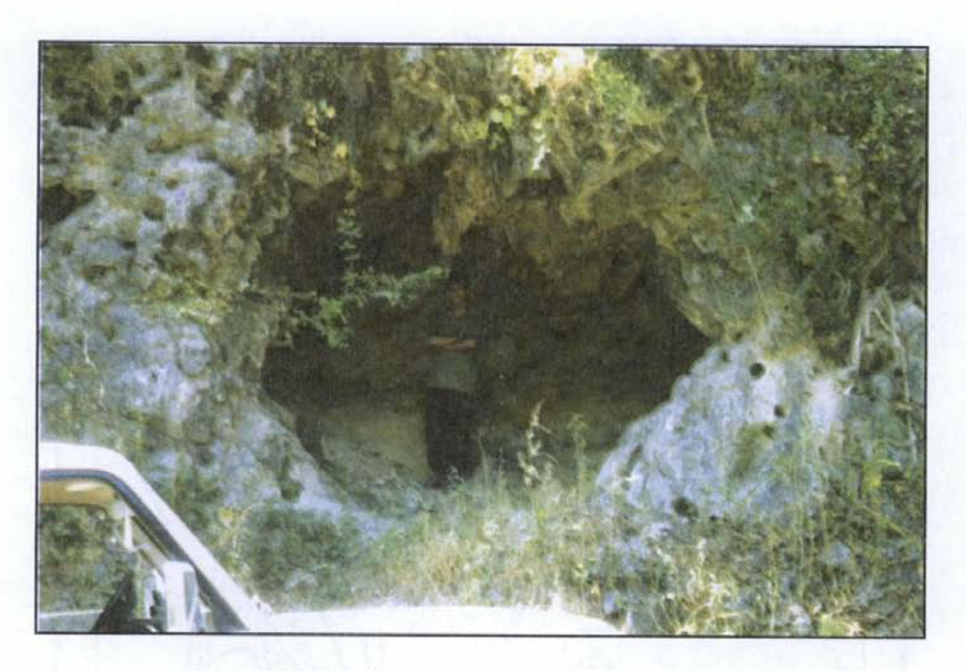
١ - كهف ثيدوت شبه البيضاوى :

يقع بالجزء الأسفل من الجانب الأيمن لوادى ثيدوت، وعلى ارتفاع حوالى ٥ , ١ متراً من قاعه، وعلى مسافة حوالى ٤ كم قبل خروج الوادى من بين الحافات الجبلية إلى السهل الساحلى (شكل ١٠)، وقد أطلقت عليه الدراسة الحالية ذلك الاسم نظراً لاتخاذ مدخله الشكل شبه البيضاوى، حيث يبلغ أقصى عرض لذلك المدخل حوالى ٤ أمتار (صورة ٢٥)، ويبدو أكثر اتساعاً نسبياً بالداخل عن المدخل، خاصة عند الجانبين.

وأهم مايميز الكهف هو وجود العديد من الثقوب التى تتراوح أقطارها ما بين بضع سنتيمترات وما قد يزيد على ٤٠ سم، ويبلغ تعمق بعضها الواضح ما قد يزيد على نصف المتر، وهى تمثل بوضوح مخارج لمجار باطنية أنبوبية الشكل (صورة ٢٦)، ويؤكد ذلك ما تم تسجيله من آثار للمياه بها أثناء إجراء الدراسة الميدانية



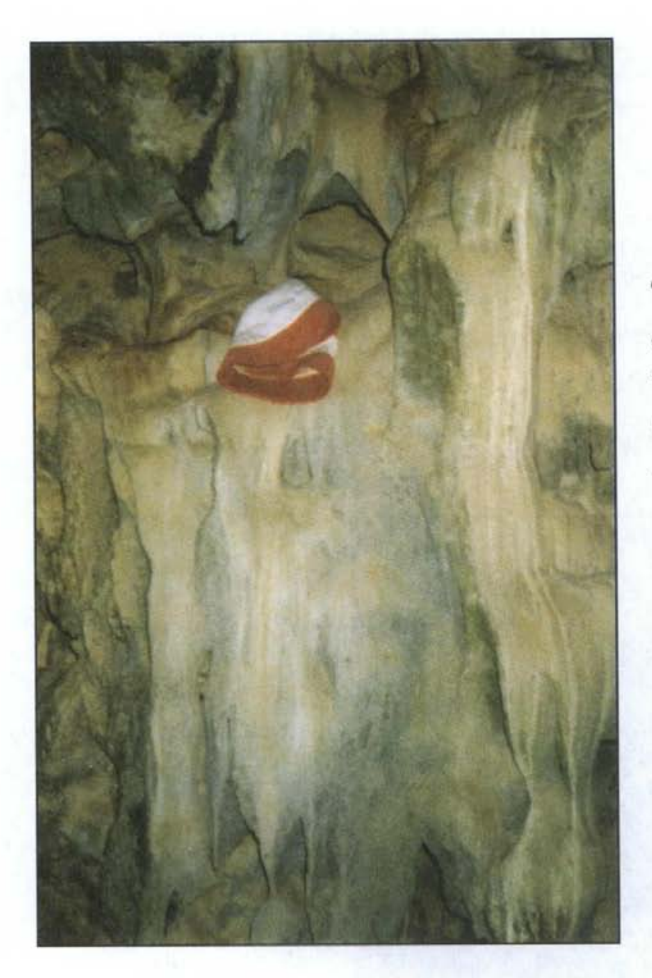
شكل (١٠) المعالم الرئيسية لمنطقة كهوف وادى ثيدوت.



(صورة ٢٥) كهف ثيدوت شبه البيضاوى.

بتاريخ (١٢/ ١٠/ ٢٠٠٠) فى أعقاب سقوط المطر الموسمى على المنطقة، كما أدى خروج المياه من بعض تلك الثقوب بالأجزاء العليا من الحوائط والأجزاء المجاورة لها من السقف إلى تشكيل ما يشبه الأعمدة الهابطة على تلك الحوائط، خاصة حائط الجانب الأيسر، وهى عبارة عن المواد الجيرية المذابة التى تدفقت مع المياه وتصلبت على الحوائط. كذلك يتميز السقف بوجود بعض الأعمدة الهابطة القصيرة التى تتراوح أطوالها ما بين ١٠-٣٠ سم، وتتخذ أشكالاً غير منتظمة (صورة ٢٦).

أما عن نشأة الكهف فيشير وجود الثقوب الأنبوبية سابقة الذكر والتى تمثل مخارج للمياه الباطنية أن تلك المياه هى التى لعبت الدور الرئيسى فى تشكيله بما أحدثته من إذابة للصخر، كما هو الحال ببعض الكهوف سابقة الذكر ككهف عفرار، كما أن وجود أثر للمياه بالكهف يشير أيضاً إلى أنه مازال فى طور التشكيل بفعل كميات المطر التى تسقط على المنطقة سنوياً. وبصفة عامة فإن وجود الكهف بالقرب



(صـورة ٢٦) بعض الشقوب الأنبوبية التى تمثل مخارج للمياه الباطنية بكهف ثيدوت شبه البيضاوى ، ويتضح وجود بعض الأعمدة القصيرة الهابطة من سقفه.

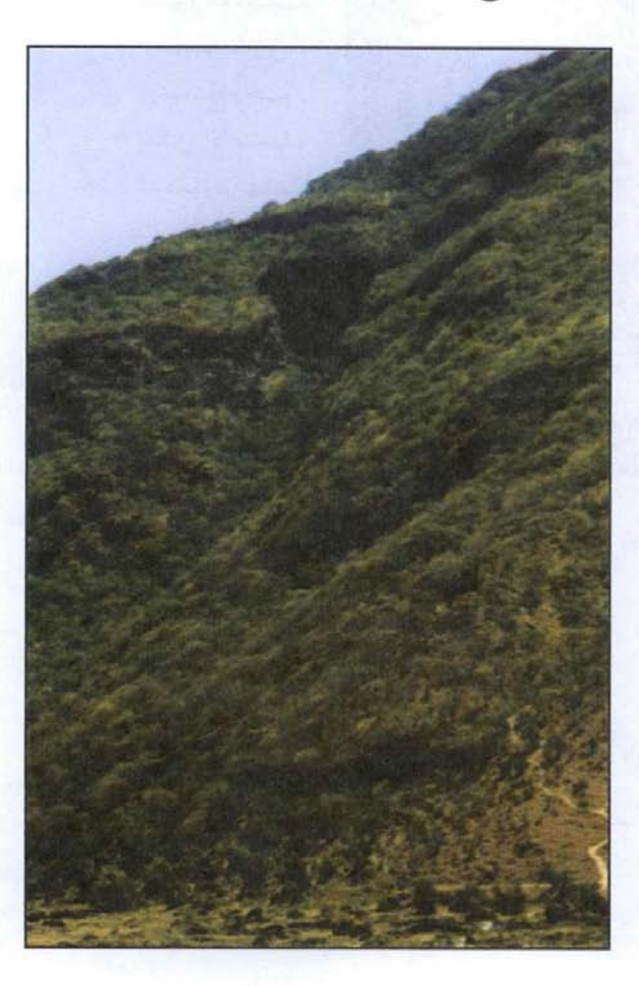
من الطريق المرصوف مباشرة، وما يحيط به من خضرة يجعله مزاراً سياحياً متميزاً، خاصة أنه يخلو غالباً من أية مخاطر.

٢- كهف حميث :

يقع بالجزء الأعلى من حافة جبل حميث الشمالية الغربية[١] التى تمثل جزءاً من الجانب الأيسر لوادى ريثوت عند التقائه بوادى ثيدوت كرافد يتصل به بالقرب من

(١) لذلك أطلقت عليه الدراسة الحالية ذلك الاسم.

خروجه من بين الحافات الجبلية إلى السهل الساحلى (شكل ١٠). ويبدو الكهف فى شكل فجوة ضخمة تقع على منسوب حوالى ٣٨٠ متراً (أى على ارتفاع حوالى ٢٣٠ متراً من قاع وادى ريثوت الذى يبلغ منسوبه حوالى ١٥٠ متراً أسفل الكهف مباشرة)، ويبلغ أقصى عرض له بالجزء العلوى منه حوالى ٥٠ متراً، ويقل إلى حوالى ٢٠ متراً بالجزء السفلى، كما يبلغ ارتفاع سقفه عن أرضيته حوالى ٣٠ متراً، ويزيد توغله غالباً على ١٠ أمتار، وتتميز معظم أرضيته بشدة انحدارها صوب منحدر الجبل - الذى يبدو فى شكل مسيل جبلى شديد الانحدار جداً أسفل الكهف مباشرة (صورة ٢٧)، حيث غالباً ما يخرج جزء من مياه المطر الموسمى التى تتسرب



(صورة ٢٧) كهف حميث، ويتضح المسيل الجبلى شديد الانحدار الواقع أسفله، والشجيرات التى تغطى معظم واجهة الجبل.

فى باطن الصخر من فجوة الكهف لتمثل جزءاً من المياه التى تغذى ذلك المسيل، وقد يشير ذلك إلى أن نشأة الكهف قد تمت غالباً بفعل الإذابة بتلك المياه المتسربة إليه باطنياً، بالإضافة إلى دور المياه السطحية التى تسقط عليه من المنحدر الواقع أعلاه.

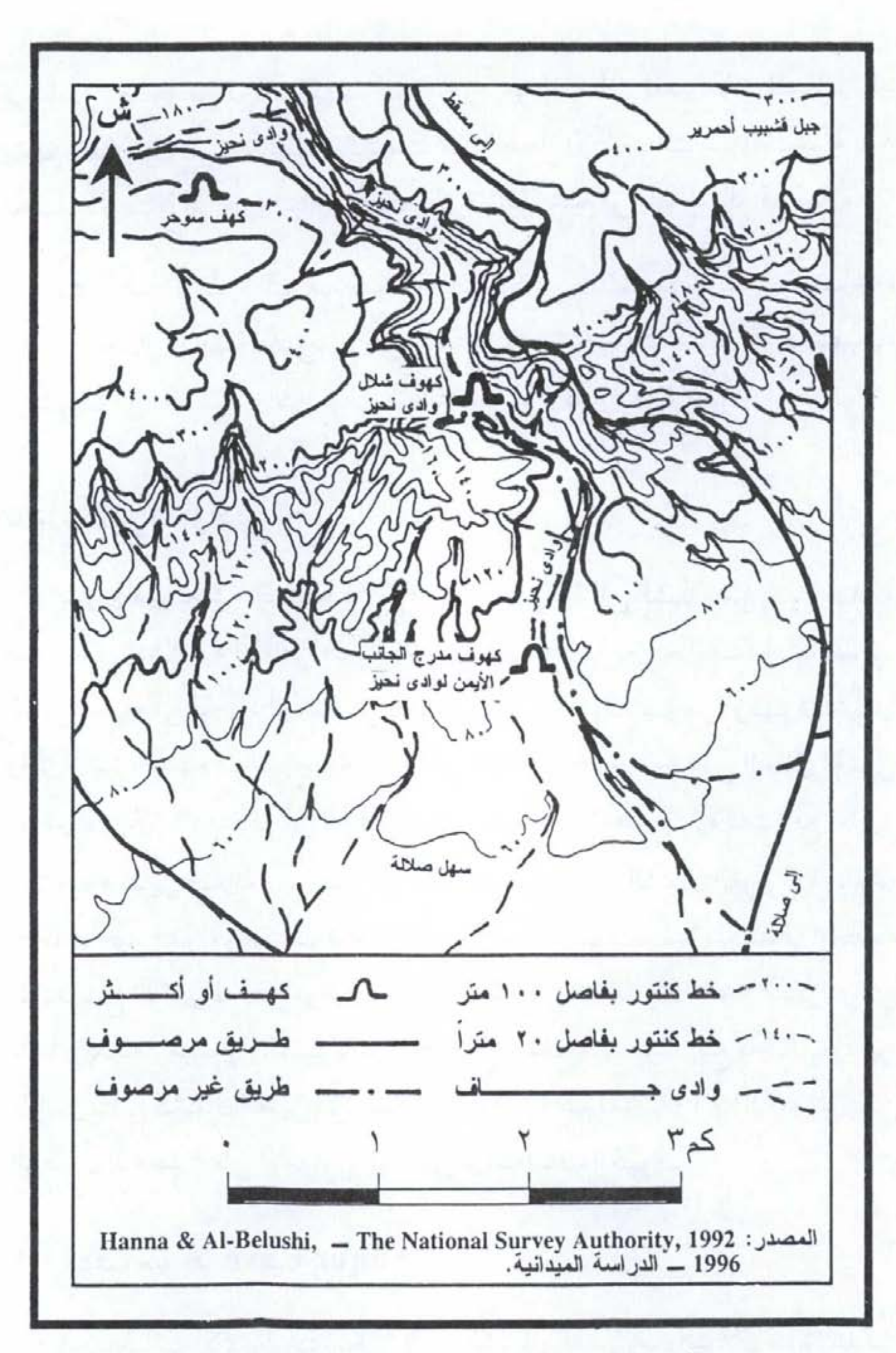
ومما تجدر الإشارة إليه هو صعوبة الصعود إلى ذلك الكهف بسبب ارتفاعه، وشدة انحدار واجهة الجبل، ووجود النباتات والشجيرات المتشابكة الأغصان، والشوكية فى معظمها، والتى تغطى معظم تلك الواجهة (صورة ٢٧).

ثالثاً : كهوف وادى نحيز :

يشق وادى نحيز مجراه بجبل القرا بالمنطقة الواقعة إلى الشمال من مدينة صلالة مباشرة، ويتميز الجزء الأسفل منه بالقرب من خروجه من بين الحافات الجبلية صوب السهل الساحلى بوجود العديد من الكهوف ـ أهمها كهف سوحر، وكهوف شلال وادى نحيز، وكهوف مدرج الجانب الأيمن للوادى بعد خروجه من النطاق الجبلى مباشرة. ويمكن الوصول إلى الوادى وتلك الكهوف بواسطة سيارة ذات دفع رباعى باستخدام طريق صلالة ـ مسقط ، ثم الانحراف منه صوب الشمال الغربى قبل بلوغه حافات جبل القرا، واستخدام ذلك الطريق غير المرصوف وغير الممهد فى معظمه الممتد بقاع الوادى لمسافة حوالى ٤ كم حتى بلوغ منطقة الشلال سابق الذكر، والتى يتعذر بعدها استمرارالسير بالسيارة لبلوغ كهف سوحر الواقع بالجانب الأيمن للوادى ـ إلى الشمال الغربى من الشلال بحوالى ٢ كم (شكلا ٢ و١١)، وإنما يمكن الوصول إليه سيراً على الأقدام، وفيما يلى دراسة لتلك الكهوف:

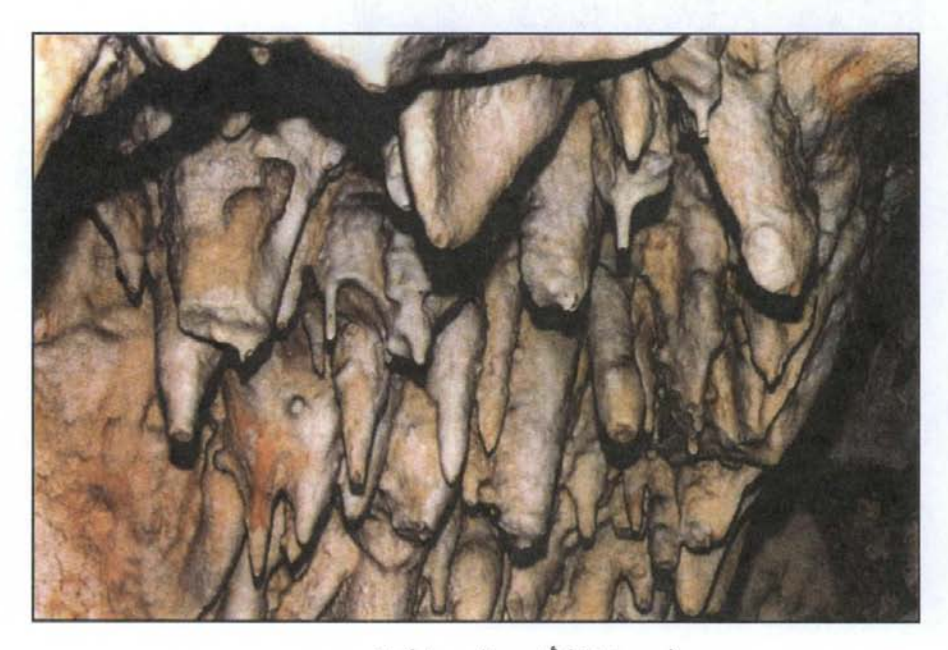
١ - كهف سوحر Suhur Cave :

يقع بالجانب الأيمن لوادى نحيز ـ إلى الشمال الغربى من الشلال سابق الذكر بحوالى ٢ كم (شكل ١١)، وقد أشارت إحدى الدراسات (-Hanna & AL



شكل (١١) المعالم الرئيسية لمنطقة كهوف وادي نحيز.

(Belushi,1996, PP. 83-89إلى أنه حفر فى الحجر الجيرى الغنى بالحفريات الذى ينتمى إلى تكوين أم الرضومة الإيوسينى، وإن مدخله عبارة عن صالةHall أبعادها ٤٠×٤٥ متراً، وارتفاع سقفها حوالى ٢٠ متراً، وتتميز بوجود هوابط قديمة An-cient Stalactites ، وعمود كبير صاعد Large Stalagmite ارتفاعه حوالى مترين يقف كحائل Guard بها، كما يغطى أرضيتها روث الطيور بسمك بضعة سنتيمترات. ويلى تلك الصالة فى الجانب الأيسر ممراً ارتفاعه حوالى نصف المتر - يؤدى إلى غرفة أبعادها حوالى ٣٠ × ٣٠ متراً ، وارتفاع سقفها حوالى ٥ أمتار. كذلك فمن أهم ما يميز الكهف تزيينه بأنابيب الصودا Soda Strows، والتى تبدو فى شكل هوابط من السقف، بالإضافة إلى الأعمدة Columns التى نتجت عن التحام بعض الصواعد ببعض الهوابط، والتى يبدو بعضها فى شكل يشبه جذوع أشجار النخيل[١] (صورتا ٢٨ و٢٩).



(صورة ٢٨) أنابيب الصودا بكهف سوحر.

(١) للمزيد من التفاصيل عن ذلك الكهف راجع: Hanna & Al-Belushi, 1996 PP. 83-89



(صــورة ٢٩) بعض الأعــمــدة الهــابطة بكـهف سوحر..

المصدر : Hanna & Al-Belushi, 1996

٢- كهوف شلال وادى نحيز :

يتميز الشلال الجاف معظم السنة الذى يعترض وادى نحيز قبل خروجه من بين الحافات الجبلية إلى السهل الساحــلى بحــوالى ١,٥ كم (شكل ١١) بانخفاض حافته بصفة عامة، حيث يتراوح ارتفاعها عن قاع الوادى أسفلها ما بين ٦-١٠ أمتار غالباً، كما أنها تتميز بعدم انتظام شكلها، حيث يبدو الجزء الأيمن منها أكثر تقدماً باتجاه مصب الوادى، ويتميز بوجود كهف كبير نسبياً، وقد أطلقت عليه الدراسة الحالية اسم كهف شلال وادى نحيز الرئيسى، أما الجزء الأيسر فيتراجع نحو منبع

الوادى نسبياً مخلفاً ورائه خانقاً ضيقاً يمتد لبضع عشرات من الأمتار، وتنتشر به بعض الكهوف الثانوية، وفيما يلى دراسة لتلك الكهوف:

أ- كهف شلال وادى نحيز الرئيسى :

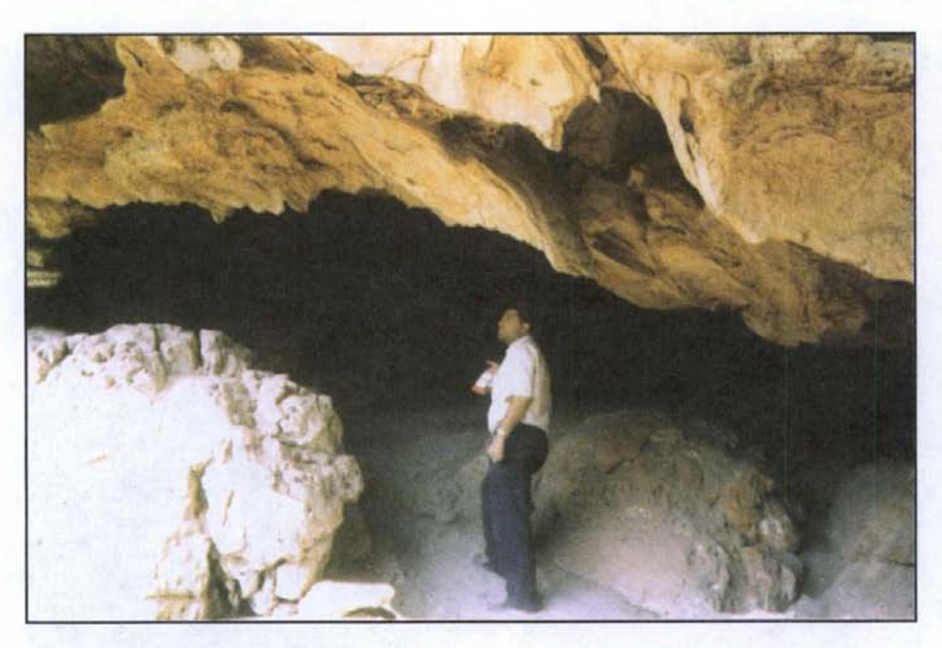
يقع على ارتفاع حوالى ٦ أمتار من قاع الوادى بالجزء الأيمن من حافة شلال وادى نحيز والأكثر تقدماً باتجاه المصب (شكل ١١)، ويبلغ عرض مدخله حوالى ١٣ متراً، ويبلغ أقصى ارتفاع لسقفه عند المدخل تقريباً حوالى ٤ أمتار، ويقل عن ذلك تدريجياً بالاتجاه نحو الجانبين ـ ليبلغ ارتفاعه أقل من المتر عند أقصى الطرفين (صورة ٣٠)، أما امتداده صوب الداخل فيبدو فى شكل غير منتظم، ويبلغ حوالى ١٠ أمتار، وهو يزيد عن ذلك فى الجزء الأيسر ـ الذى يبدو متوغلاً بالاتجاه إلى أعلى



(صورة ٣٠) كهف شلال وادى نحيز الرئيسى، ويتضح اتساع المدخل عند المنتصف وضيقه عند الطرفين.

نسبياً، لمسافة حوالى ٨ أمتار أخرى، حيث يبدو فى شكل نفق لأحد المجارى الباطنية الرئيسية التى تنتهى إلى الكهف.

أما سقف الكهف فيتميز بعدم انتظام الشكل، وتباين أرتفاعاته نسبياً من مكان لآخر، كما تكثر به الفجوات والثقوب الناتجة عن نشاط عمليات الإذابة فى صخوره اللينة - سواء المؤلفة من الحجر الجيرى، أوتكوينات الترافرتين، كذلك تنتشر به العديد من الشقوق والفواصل، حيث يتميز بالضعف بصفة عامة، ويشير إلى ذلك ما تهدل منه من كتل صخرية واستقرت على أرضية الكهف. أما الحوائط فتبدو متآكلة أيضاً، على حين تتميز أرضيته بوجود الرواسب الناعمة ذات اللون الرمادى (صورة ٣١)، والتى جلبتها المياه الباطنية - نتيجة لإذابتها لبعض تكوينات الطفل غالباً أثناء جريانها



(صورة ٣١) كهف شلال وادى نحيز الرئيسى من الداخل، ويتضح وجود بعض الفجوات بجزء من سقفه، كما تتضح الكتل الصخرية المتهدلة من سقفه والمستقرة على أرضيته، والتى تغطيها بعض الرواسب الناعمة أيضاً.

داخل الصخر ـ حتى ألقت بها على أرضية الكهف عند خروجها منه فى شكل نبع مائى مؤقت التدفق، إذ أنه على الارجح تجرى به المياه خلال موسم سقوط المطر.

ويشير ما سبق إلى أن الكهف قد نشأ وتشكل كمخرج لنبع مائى كبعض الكهوف سابقة الذكر ـ مثل كهف عفرار وكهف عين جرزيز الرئيسى، كما تتمثل أهم مخاطره فى احتمال حدوث تساقط صخرى من سقفه الضعيف.

ب - كهوف شلال وادى نحيز الثانوية :

تنتشر تلك الكهوف بالجزء الأيسر من حافة الشلال وحافات الخانق الناتج عن تراجعها (شكل ١١)، وتتميز بصفة عامة بأحجامها الصغيرة، وأشكالها الخلابة، حيث حفر معظمها فى تكوينات الترافرتين المنتشرة بتلك الحافات، ومن أهمها الكهوف الأربعة الآتية:

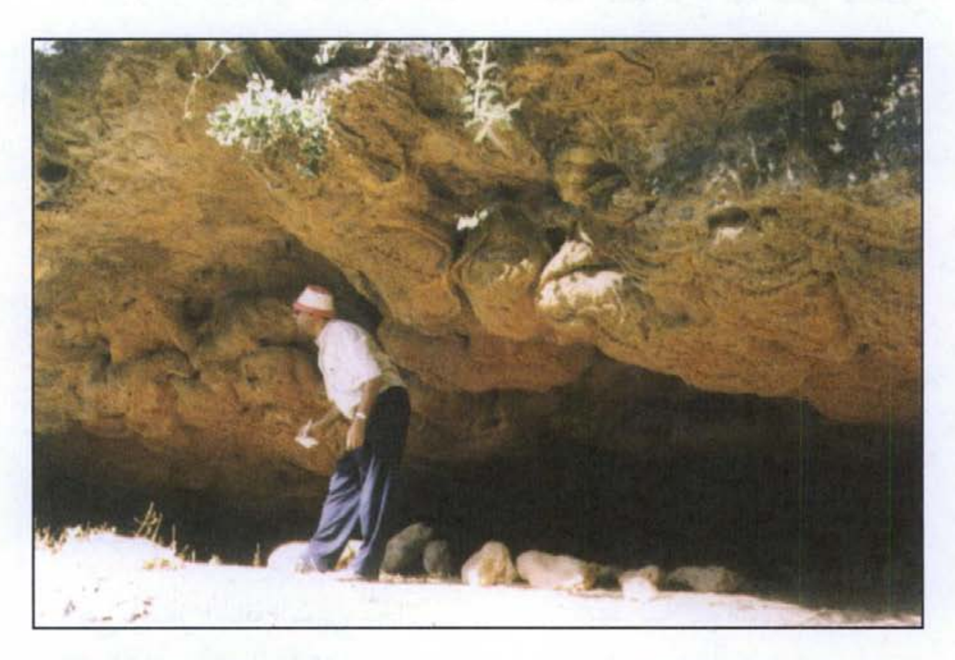
(١) الكهف الأول :

يقع بأسفل الحافة اليمنى للخانق بالقرب من كهف شلال وادى نحيز الرئيسى (شكل ١١)، ويبدو فى شكل فجوة طولية ، حيث يبلغ عرضه حوالى ١٠ أمتار، ومتوسط ارتفاع سقفه عن أرضيته حوالى المتر، ويقل عن ذلك بالاتجاه صوب الداخل، أما توغله فيبلغ حوالى ٣ أمتار، وقد حُفر فى تكوينات الترافرتين التى تميز سقفه بشكلها الخلاب (صورة ٣٢)، وهو يبدو كمخرج لنبع مائى جاف أيضاً.

(٢) الكهف الثانى :

يقع على مسافة حوالى ٧٠ متراً من الكهف السابق باتجاه المنبع ـ بأسفل الحافة اليمنى للخانق أيضاً (شكل ١١)، ويبلغ عرضه عند المدخل حوالى ٨ أمتار، وارتفاع سقفه عن أرضيته حوالى المترين، ويقل عن ذلك بالاتجاه صوب الداخل أيضاً. أما توغله فيبلغ حوالى ٤ امتار، ويتخلل سقفه المكون فى معظمه من الترافرتين بعض

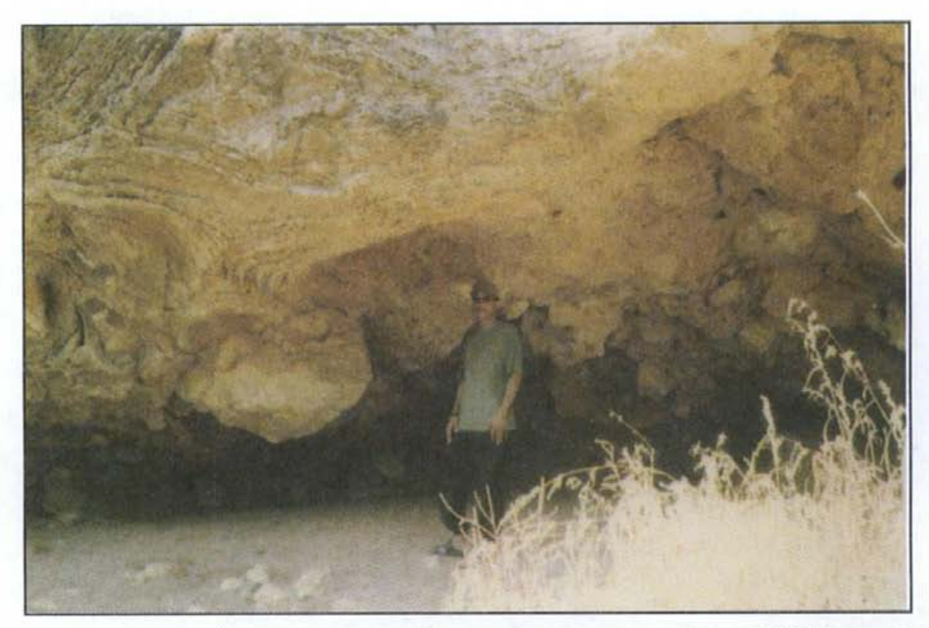
الكونجلوميرات، والتى يبدو بعضها على وشك الهبوط، خاصة إذا ما حدث إذابة لتكوينات الترافرتين المحيطة بها. أما أرضيته فتغطيها بعض الرواسب (صورة ٣٣)، وهو يبدو غالباً كمخرج للمياه الباطنية أيضاً.



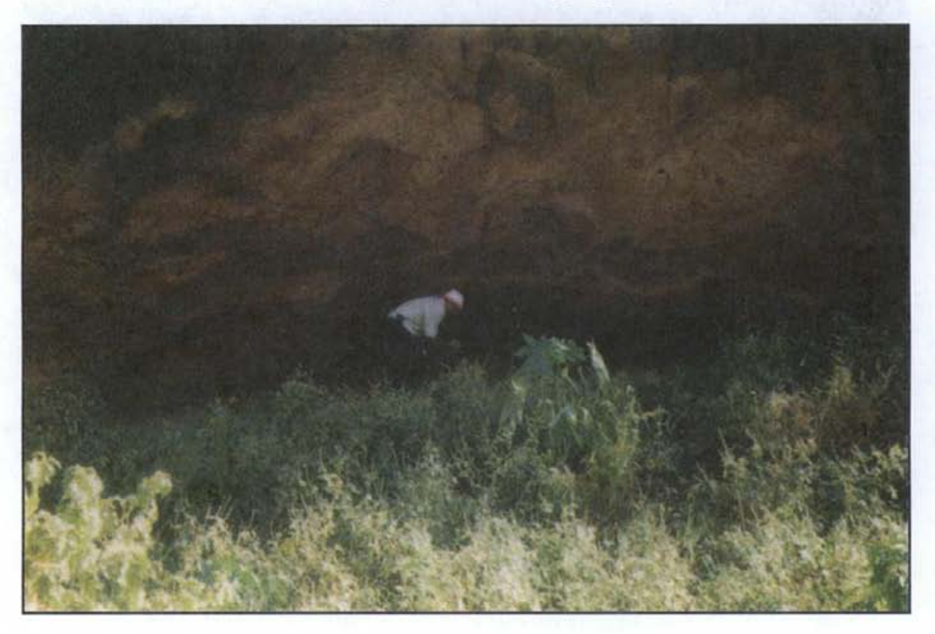
(صورة ٣٢) الكهف الأول من كهوف شلال وادى نحيز الثانوية بالجانب الأيمن للخانق، ويتضح الشكل الخلاب لتكوينات الترافرتين بسقفه.

(٣) الكهف الثالث :

يقع بأسفل الحافة اليسرى للخانق بمواجهة الكهف الأول تقريباً (شكل ١١)، ويبلغ عرضه حوالى ١٣ متراً، كما يبلغ ارتفاع سقفه عند المدخل حوالى ١,٥ متراً تقريباً، ويقل إلى أقل من المتر بالاتجاه صوب الأطراف وصوب الداخل. أما توغله فيبلغ حوالى ٥ أمتار، وقد حفر فى تكوينات الترافرتين ذات اللون البنى الفاتح، ويتميز سقفه بالصلابة إلى حد كبير (صورة ٣٤)، كما تبدو أرضيته شبه مستوية، ويبدو كمخرج للمياه الباطنية أيضاً.



(صورة ٣٣) الكهف الثانى من كهوف شلال وادى نحيز الثانوية بالجانب الأيمن للخانق، وتتضح الكونجلوميرات التى على وشك السقوط من سقفه.



(صورة ٣٤) الكهف الثالث من كهوف شلال وادى نحيز الثانوية.

(٤) الكهف الرابع :

يقع بالجزء الأسفل من الحافة اليسرى للخانق أيضاً، وعلى مقربة من الجزء الأيسر من حافة الشلال (شكل ١١)، ويبدو فى شكل فجوة كبيرة نسبياً، حيث يبلغ عرضه حوالى ٢٠ متراً، كما يبلغ توغله حوالى ٥ أمتار، أما ارتفاع سقفه بالأجزاء الخارجية فقد يصل إلى حوالى ٧ أمتار، ويقل عن ذلك بالاتجاه صوب الداخل، وتتميز أرضيته بوجود العديد من الكتل الصخرية المتهدلة من سقفه، أما حوائطه فتتميز بعض أجزائها بوجود تكوينات من الترافرتين فى شكل كتل شبه كروية وبيضاوية أشبه بالبصل ذى الرقائق، وتكثر بين تلك الكتل الفجوات الناتجة عن الإذابة بفعل المياه (صورة ٣٥). وبصفة عامة فيعتبر ذلك الشكل من التكوينات من الأشكال النادرة التى تم تسجيلها بالكهوف الواقعة تحت الدراسة.



(صورة ٣٥) تكوينات الترافرتين ذات الشكل شبه الكروى والبيضاوى بالكهف الرابع من كهوف شلال وادى نحيز الثانوية.

أما عن نشأة ذلك الكهف فغالباً ما ساهم النحت الجانبى بالمياه الساقطة من فوق الجزء الأيسر من حافة الشلال وجريانها بالخانق فى نشأته بشكل كبير. كما تتمثل اهم المخاطر به فى احتمال حدوث تساقط صخرى فجائى من سقفه.

وبالإضافة لما سبق فتجدر الإشارة إلى وجود بعض الكهوف ذات الأبعاد والأشكال المختلفة بجوانب وادى نحيز عقب منطقة الشلال مباشرة باتجاه المصب. ومما يضفى جمالاً على معظم كهوف تلك المنطقة بصفة عامة هو وجود النباتات المتنوعة ـ خاصة بعد موسم سقوط المطر الموسمى ـ مما يجعل من المكان بيئة متميزة وذات مناظر خلابة، ومن ثم يمكن اعتبارها مزاراً سياحياً جيداً، خاصة إذا ما تم تجهيزها لذلك الغرض.

٣- كهوف مدرج الجانب الأيمن لوادى نحيز :

تقع بالجزء الأسفل من مدرج ٨ أمتار الواقع بالجانب الأيمن للوادى بمنطقة الدلتا ـ بعد خروجه من بين الحافات الجبلية (شكل ١١)، والذى يشرف على قاعه مباشرة فى بعض المواضع، ويفصله عنه بقايا مدرج آخر ارتفاعه حوالى ٣ أمتار وذو سطح ضيق فى بعض المواضع الأخرى. وتبدو الكهوف متراصة فى شكل صف لمسافة حوالى ١٥٠ متراً برواسب المدرج التى تنتمى إلى الزمن الرابع، والتى تتألف فى معظمها من الكونجلوميرات المتصلبة الفقيرة Poorly Indurated Congolomerats (شكل٣)، وهى تتميز بتباين أبعادها وأشكالها، فبعضها صغير يبلغ أمتداده وارتفاع سقفه عن أرضيته وتوغله ما يتراوح ما بين ١-٢ متر ، وبعضها الآخر يبلغ امتداده حوالى ٢٠ متراً، وارتفاع سقفه حوالى ٢,٥ متراً، وإن كان يقل بالتوغل صوب الداخل إلى حوالى المتر، أما توغلها فيبلغ حوالى ٣ أمتار.

ويفصل بين بعض تلك الكهوف حوائط رقيقة مؤلفة من تلك التكوينات الكونجلوميراتية أيضاً، والتى تعمل كدعائم تحول إلى حد ما من سقوط أسقف بعض

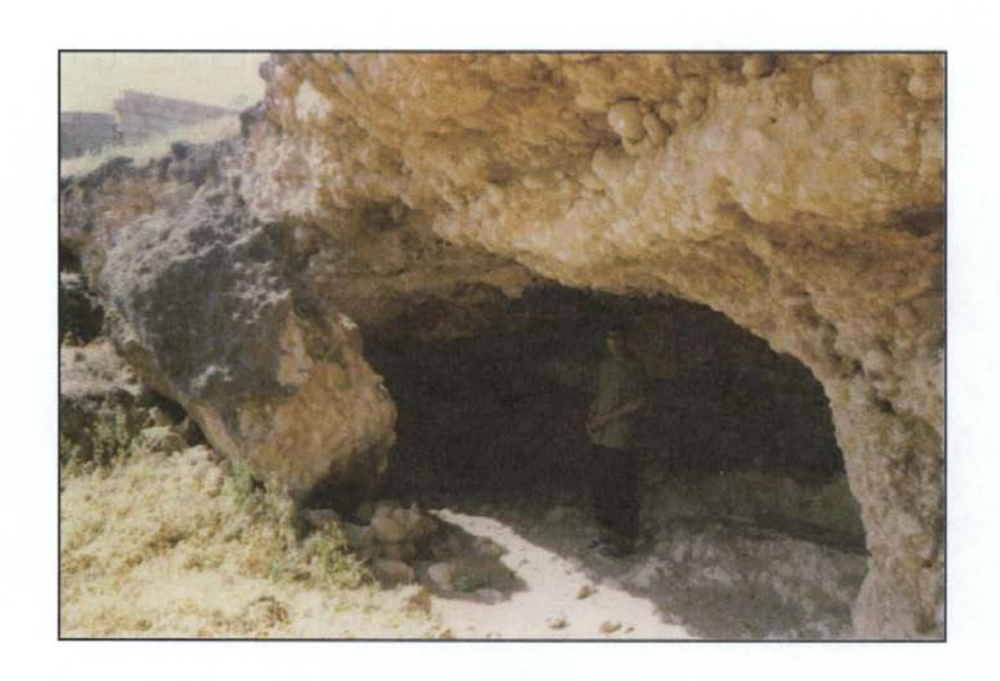
أجـزاء تلـك الكهـوف (صـورة ٣٦)، حـيث إن تآكلهـا قـد يؤدى إلى توسـيع هذه الكهوف واتصالها ببعضها، ومن ثم احتمال انهيار أسقفها الضعيفة، وبالتالى



(صورة ٣٦) كهوف مدرج الجانب الأيمن لوادى نحيز بعد خروجه من بين الحافات الجبلية.

تلاشيها، خاصة أنه قد تم تسجيل بعض الكتل الصخرية الضخمة المتهدلة من تلك الأسقف، والتى تسد أجزاء من مداخل بعض هذه الكهوف (صورة ٣٧).

أما عن نشأة تلك الكهوف فربما ترجع إلى نشاط عمليات النحت الجانبى للجريان المائى بالوادى فى الفترات السابقة ـ خاصة أثناء تشكيل المدرج المحفورة به وفى أعقاب تشكيله مباشرة، وربما ساهم فى تشكيلها أيضاً مياه المطر المتسربة من سطح المدرج إلى الأجزاء الداخلية من رواسبه المتماسكة ، وإذابتها للمواد الناعمة، والتى تمثل المادة اللاحمة للكتل الصخرية الكبيرة نسبياً (الكونجلوميرات)، ومن ثم



(صورة ٣٧) أحد كهوف مدرج الجانب الأيمن لوادى نحيز المحفورة فى الكونجلوميرات المتصلبة، وتتضح الكتلة الصخرية الضخمة المتهدلة من سقفه، والتى تسد جزءاً من مدخله.

سقوط كميات منها، وتشكيل فجوات الكهوف، وكذلك فغالباً ما لعبت التجوية دوراً فى تحلل وتفتت تلك التكوينات الضعيفة وقليلة التماسك، وربما ساهمت الرياح فى تآكلها أيضاً.

ومما تجدر الإشارة إليه أن الناس المقيمون على سطح المدرج وبمنطقة الدلتا قد أدركوا أحتمال حدوث تساقط فجائى من أسقف تلك الكهوف، ولذلك فقد شيدوا منشآتهم بعيداً عنها بعدة أمتار لتفادى ما قد ينجم من خسائر لتلك المنشآت إذا ماحدث أى تساقط منها، وقد يعكس ذلك مدى التفاعل الفطرى والتلقائى للإنسان مع الظاهرات الجيومورفولوجية المحيطة به.

رابعاً : كهوف وادى عقبة أسير :

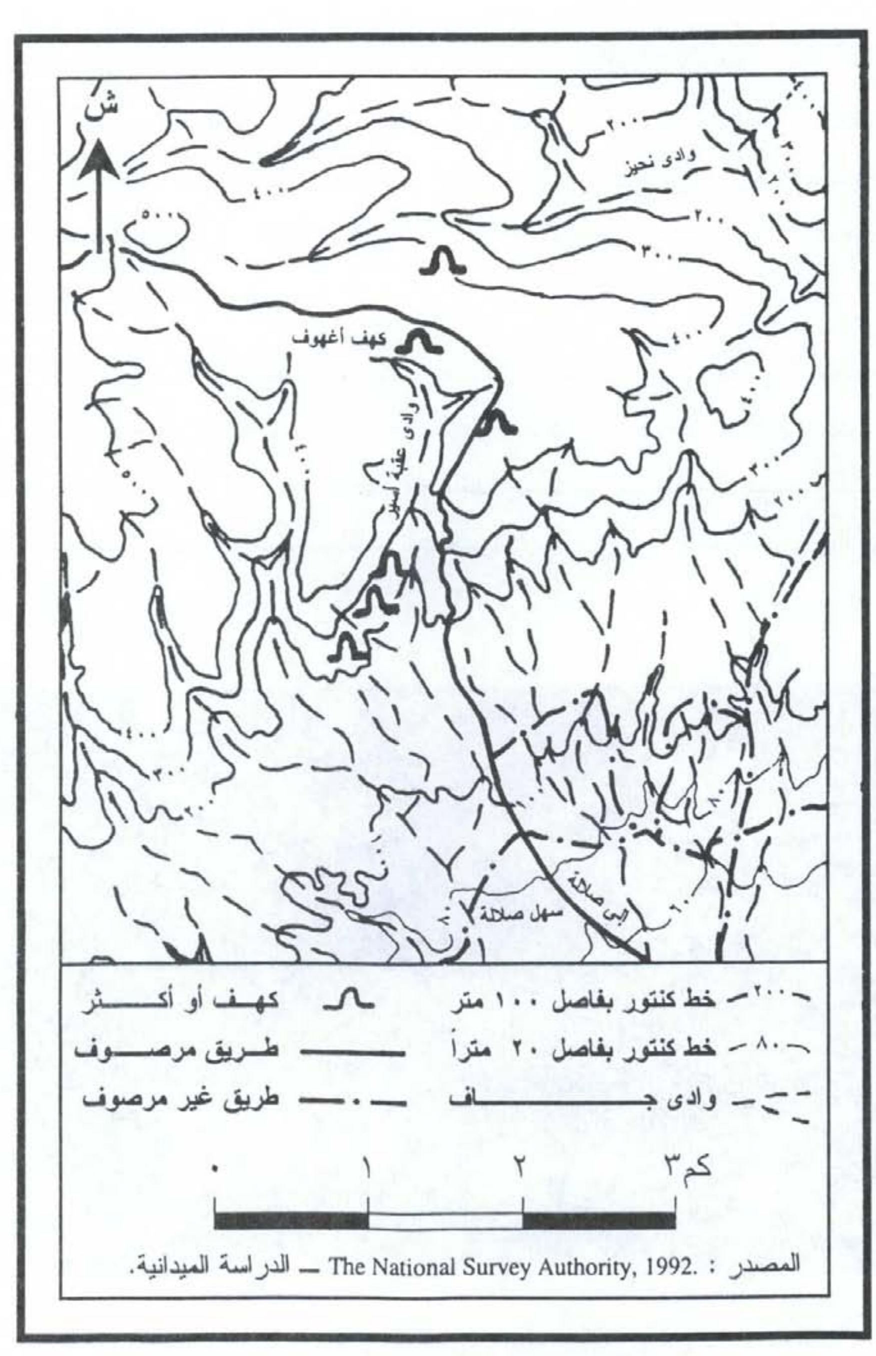
يقطع وادى عقبة أسير[1] شديد الانحدار حافة جبل القرا إلى الشمال من منتصف مدينة صلالة متجهاً صوب السهل الساحلى، وتتميز جوانبه بوجود بعض الكهوف ذات الأبعاد والأشكال المختلفة، خاصة جانبه الأيمن ـ عند خروجه من بين الحافات الجبلية، حيث يوجد بالأجزاء المنخفضة منه نسبياً ما قد يزيد على خمسة كهوف متجاورة، وعلى مناسيب متقاربة (شكل ٢ و١٢).

أما أهم الكهوف التى أمكن دراستها بذلك الوادى فهو كهف أو خادار أغهوف، وهو يقع بالجزء الأعلى من الجانب الأيسر لمجراه الأعلى ـ إلى الشمال من منتصف مدينة صلالة بحوالى ١٢ كم، ويمكن الوصول إليه باستخدام ذلك الطريق المرصوف المتفرع من يسار طريق صلالة ـ مسقط قبل بلوغه حافة جبل القرا، والذى يمر بعقبة أسير صعودا صوب الجبل ـ ليربط مدينة صلالة ببعض القرى المنتشرة بتلك المنطقة الجبلية، والتى يقع الكهف بالقرب من إحداها، وعلى مسافة بضع عشرات من الأمتار من الجانب الأيسر للطريق (شكل ١٢)، والذى يتميز بشدة انحداره وخطورته عند منطقة حافة الجبل.

ويبدو الكهف فى شكل فجوة كبيرة، حيث يبلغ عرضه حوالى ١٨ متراً، ويبلغ ارتفاع سقفه عن أرضيته عند الأجزاء الخارجية منه حوالى ٧ أمتار، ويقل عن ذلك بالاتجاه صوب الداخل ليبلغ حوالى ٣ أمتار غالباً. أما توغله فيتراوح ما بين ٣-٥ أمتار، وإن كانت هناك بعض الأجزاء تبدو فى شكل أنفاق يزيد توغلها عن ذلك، خاصة ذلك النفق الرئيسى الواقع بالجزء الأسفل من الجزء الأيمن منه، والذى يبلغ توغله الواضح حوالى ٣ أمتار زيادة عن التوغل سابق الذكر، ويبلغ ارتفاعه عند

---

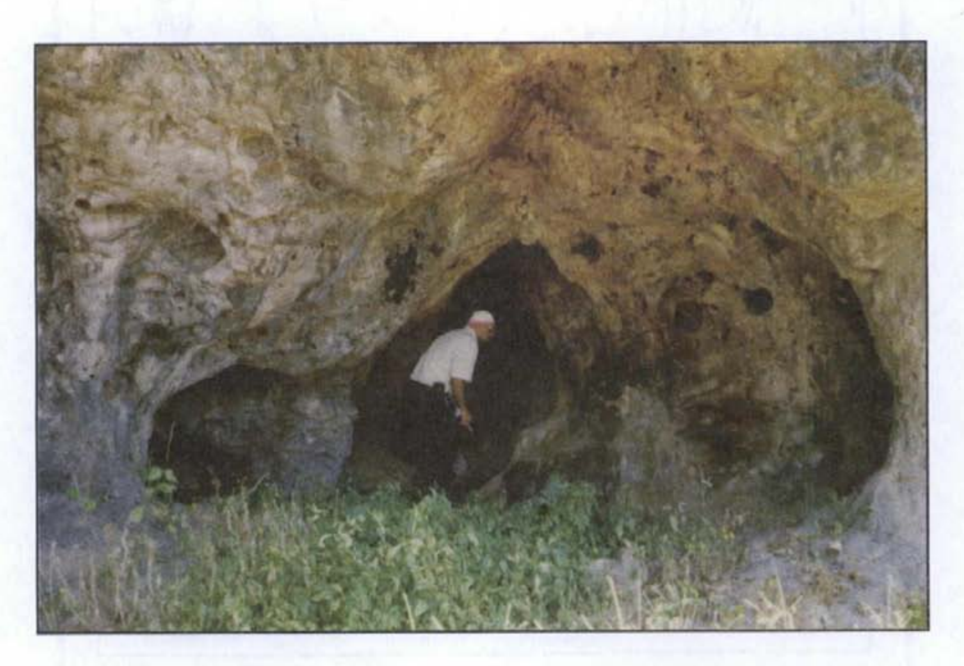
(١) أطلقت عليه الدراسة الحالية ذلك الاسم نظراً لأن الجزء شديد الانحدار منه عند خروجه من بين الحافات الجبلية يعرف بعقبة أسير.



شكل (١٢) المعالم الرئيسية لمنطقة كهوف وادى عقبة أسير.

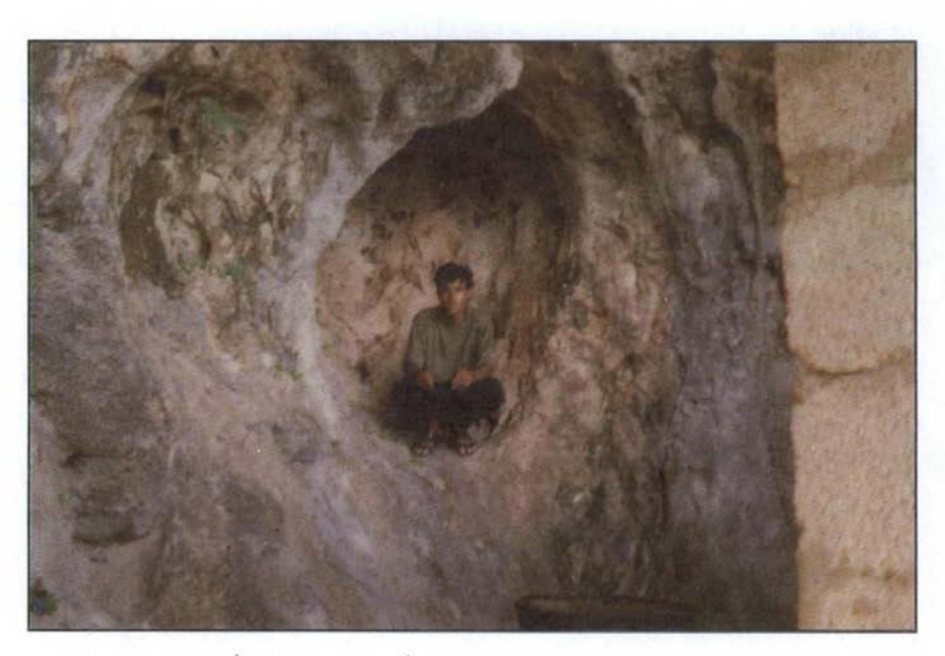
بدايته حوالى المترين، وعرضه حوالى المتر، ويقل عن ذلك بالاتجاه صوب الداخل، كما توجد بجواره بعض الأنفاق والفجوات الأصغر حجماً (صورة ٣٨). كذلك تكثر بمعظم أجزاء حوائط الكهف وسقفه الثقوب والفجوات التى تتراوح أبعادها ما بين بضعة سنتيمترات، وما قد يزيد على نصف المتر أوالمتر (صورة ٣٩)، وقد تشكلت بفعل الإذابة.

ويتميز سقف الكهف بصلابته نسبياً بالرغم من وجود بعض الشقوق والفواصل، أما أرضيته فتبدو شبه مستوية، وإن كانت تميل قليلاً بالاتجاه صوب مخرجه، كما تغطى النباتات معظم أجزائها عقب موسم سقوط المطر، كذلك تضرب بعض الشجيرات والنباتات الصغيرة بجذورها فى الحجر الجيرى الذى تتشكل منه حوائط.



(صورة ٣٨) النفق الرئيسى بالجزء الأيمن من كهف أغهوف، ويتضح بعض الأنفاق المجاورة له.

وقد تشكل الكهف بإحدى الطبقات الصخرية الأقل صلابة نسبياً غالباً من الطبقات التى تعلوها وتدنوها بجانب الوادى، حيث نشطت بها عمليات الإذابة بفعل مياه المطر المتسربة إليها، وأدت إلى تآكل بعض أجزائها، وهى فى طريقها إلى الخروج إلى السطح - حتى شكلت فجوة الكهف، والذى يبدو فى شكل مخرج لنبع مائى، ومما يؤكد ذلك أنه قد لوحظ وجود أثر للمياه بالنفق الرئيسى سابق الذكر أثناء إجراء الدراسة الميدانية بتاريخ ١٢/ ١٠/ ٢٠٠٠ فى أعقاب موسم سقوط المطر الصيفى. كذلك يساهم المطر الذى يسقط على سطح سقف الكهف مباشرة وينساب على حافته باتجاه الأسفل إلى توسيعه بفعل الإذابة أيضاً.



(صورة ٣٩) فجوة شبه بيضاوية الشكل بأحد حوائط كهف أغهوف.

ونظراً لأن الكهف يكاد يخلو من مخاطر حدوث تساقط صخرى من سقفه غالباً فقد جهزه البعض ليكون على الأرجح بمثابة حظيرة لتربية الحيوان، وذلك بإحاطته بسور من الطوب الأسمنتى، وبناء ما يشبه الحجرة الصغيرة به.

بالإضافة لما سبق فتجدر الإشارة إلى وجود كهف صغير آخر إلى الجنوب الشرقى من ذلك الكهف بحوالى ٧٠٠ متر على الجانب الأيمن للطريق المرصوف (شكل ١٢)، ولكن وجود مزرعة صغيرة محاطة بسياج من فروع الأشجار المتشابكة والشائكة أسفله مباشرة تحول دون الوصول إليه بسهولة، وهو بصفة عامة يبدو كمخرج لنبع مائى مثله أيضاً.

الخلاصة :

بدراسة بعض الكهوف المتناثرة بأودية دربات، وثيدوت، ونحيز، وعقبة أسير اتضح أنها ذات أبعاد وأشكال مختلفة، فبعضها يبدو صغيراً لا تزيد أبعاده عن بضعة أمتار مثل كهف ثيدوت شبه البيضاوى بوادى ثيدوت، وبعضها الآخر قد تزيد أبعاده على بضع عشرات من الأمتار، وجميعها تتألف من غرفة واحدة ـ فيما عدا كهف سوحر بوادى نحيز، والذى يتألف من صالة وغرفة واحدة. كذلك اتضح أن بعض الكهوف تتميز بوجود أنفاق ضيقة بداخلها مثل كهف أغهوف بوادى عقبة أسير، كما يعتبر ثقب دربات من الظاهرات الجيومورفولوجية ذات المناظر الخلابة بوادى دربات.

أما من حيث نشأة تلك الكهوف، فبالرغم من مساهمة العديد من العوامل والعمليات فى نشأة معظمها بصفة عامة، إلا أن بعضها قد ساهم فى تشكيله بعض العوامل والعمليات بشكل واضح مثل الجريان المائى الباطنى، والذى لعب الدور الرئيسى فى تشكيل بعضها مثل كهف أغهوف سابق الذكر، كما ساهمت مياه المطر المتسربة إلى داخل الصخر فى تشكيلها بعضها الآخر بشكل رئيسى ـ خاصة حيث وُجدت الطبقات الصخرية اللينة سهلة التأثر بفعل الإذابة بالماء مثل الطفل ـ كما هو الحال بكهف المزرعة بوادى دربات، كذلك فقد ساهمت عمليات النحت المائى الجانبى بشكل رئيسى فى تشكيل البعض الآخر مثل كهوف مدرج الجانب الأيمن

لوادى نحيز. أما أهم المخاطر بمعظم تلك الكهوف فتتمثل فى احتمال حدوث تساقط صخرى فجائى من أسقفها. كذلك اتضح أن بعضها يتم استغلاله مثل كهف البقر الذى يستخدمه البعض كحظيرة للبقر، وكهف أغهوف الذى يتم تجهيزه بالفعل ليكون حظيرة للحيوان غالباً أيضاً.

* * *

الفصل الرابع

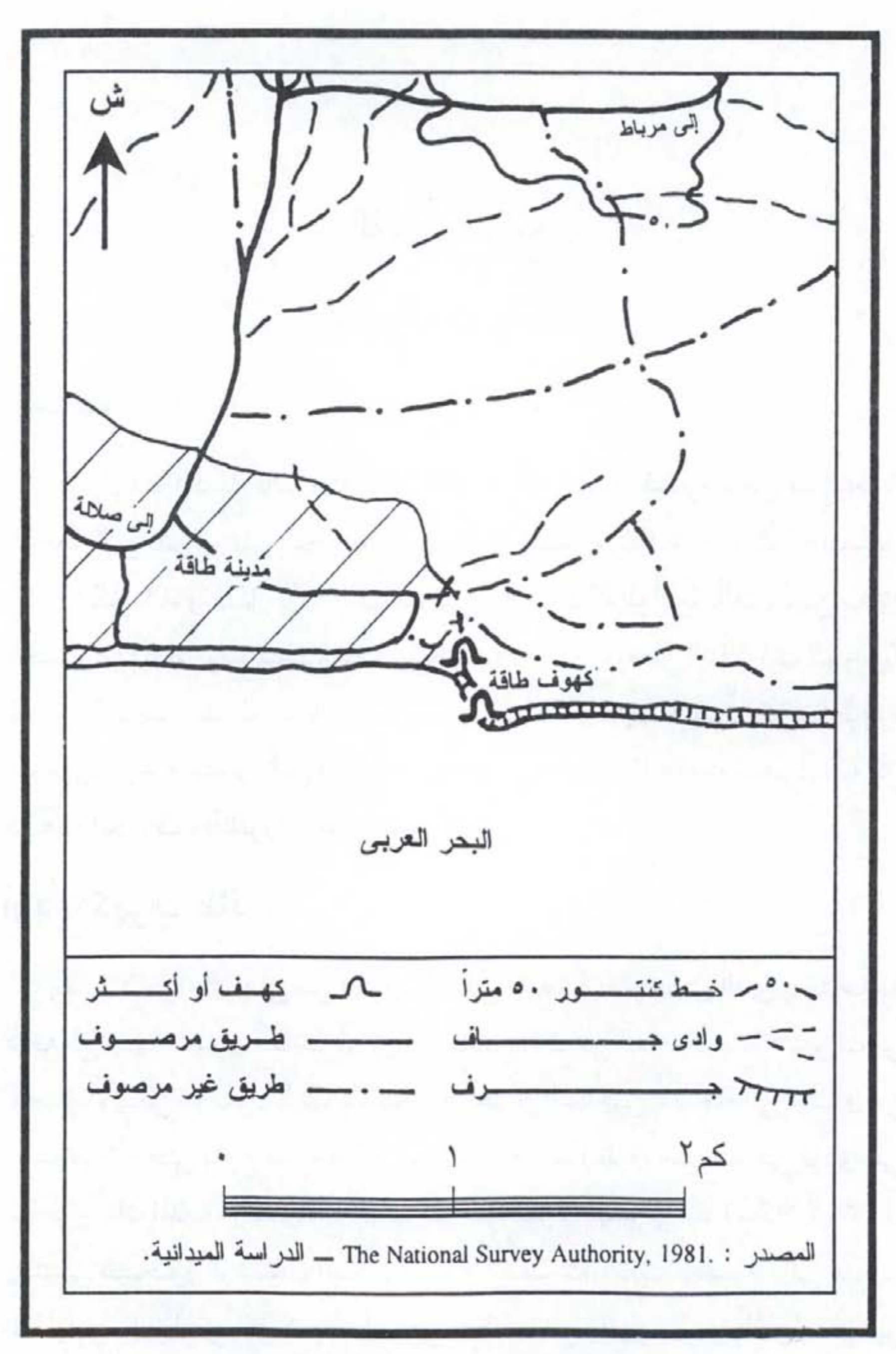
الكهوف الساحلية

مقـــدمـة :

يتناول هذا الفصل بالدراسة بعض الكهوف الساحلية المنتشرة بالجروف البحرية المتقطعة التى تشرف على البحر العربى فيما بين منطقة مرباط شرقاً ومنطقة المغسيل غرباً (شكل ٢)، وتتمثل تلك الكهوف فى كهوف طاقة الواقعة بالقرب من مدينة طاقة، وكهف المرنيف بمنطقة المغسيل، والذى يجاوره بعض النافورات البحرية المعروفة بنافورات المغسيل، والتى سيتم دراستها أيضاً نظراً لكونها ظاهرة جيومورفولوجية متميزة تمثل معه مزاراً سياحياً مهماً بتلك المنطقة، وسيتم دراسة كل من هذه الكهوف والنافورات على النحو التالى:

أولاً : كهوف طاقة :

تقع بالأجزاء السفلى من الجرف الغربى للرصيف البحرى الذى يحد مدينة طاقة من جهة الشرق مباشرة، حيث تبتعد بذلك عن البحر ببضع عشرات من الأمتار، ويمكن الوصول إليها باستخدام الطريق الساحلى بالاتجاه إلى الشرق من مدينة صلالة حتى بلوغ مدينة طاقة، ثم استخدام أحد الطرق الفرعية التى تؤدى إلى شاطىء تلك المدينة، والذى تقع الكهوف عند الطرف الشرقى منه (شكلا ٢ و١٣). وتنتمى صخور الرصيف البحرى الذى حفرت به تلك الكهوف إلى عصر الأوليجوسين بالزمن الثالث، وتتألف فى معظمها من الحجر الجيرى الذى يتميز بميل طبقاته باتجاه الجنوب - أى باتجاه البحر، ومن ثم فإن معظم تلك الكهوف التى



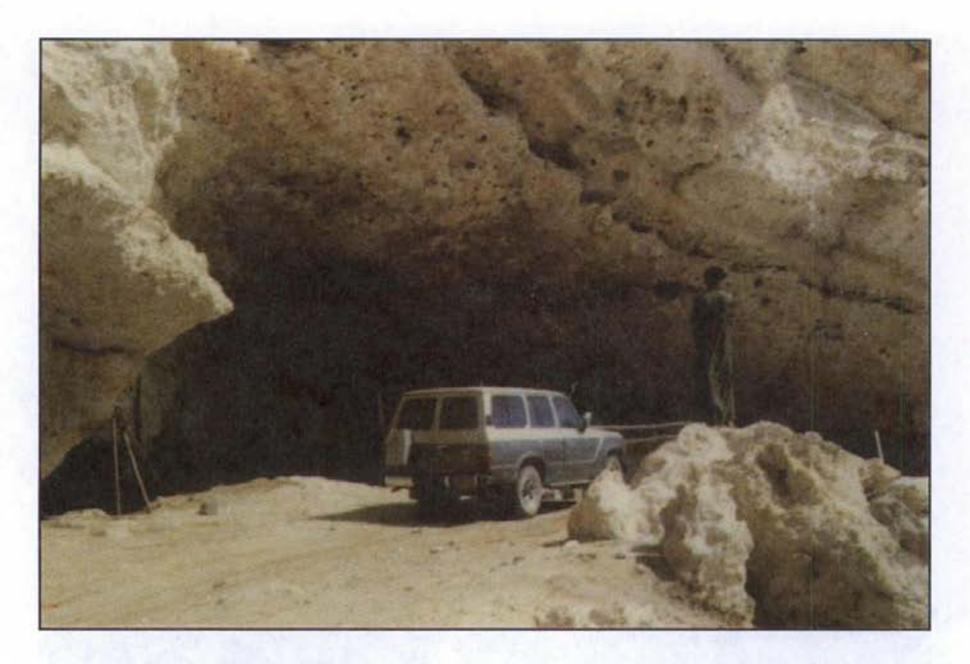
شكل (١٣) المعالم الرئيسية لمنطقة كهوف طاقة.

ترتفع عن مستوى سطح البحر بما يتراوح ما بين ٣-٥ أمتار غالباً تتميز بوجودها بشكل متجاور، وبميل أسقفها باتجاه الجنوب، وبالتالى تبدو مداخلها أقرب إلى المثلثات قائمة الزوايا، حيث يبلغ أقصى ارتفاع لأسقفها عن أرضياتها بالأجزاء الشمالية، والذى يتراوح مابين ٣-٥ أمتار، ويقل الارتفاع تدريجياً حتى تتصل بأرضياتها فى أقصى الجنوب بشكل شبه منتظم غالباً (صورتا ٤٠ و٤١). أما توغلها فيتباين من كهف لآخر، وإن كان يزيد على ٦ أمتار ببعضها (سمير سامى، ٢٠٠٠، ص ١٧٩).



(صورة ٤٠) كهوف طاقة بالجروف البحرية للرصيف البحرى الذى يحد مدينة طاقة من جهة الشرق، وتبدو الكهوف بشكل متجاور، وتميل أسقفها باتجاه الجنوب (أى باتجاه البحر).

المصدر : سمير سامى، ٢٠٠٠.



(صورة ٤١) أحد كهوف طاقة، ويتضح ميل سقفه، ووجود العديد من الثقوب والشقوق والفواصل به، وتظهر إحدى الكتل الصخرية المتهدلة منه عند المدخل، كما يتضح الحاجز البسيط المصنوع من الأسلاك المعدنية لمنع التوغل بداخله.

المصدر : سمير سامى، ٢٠٠٠.

وتتميز أسقف الكهوف بوجود ميل تدريجى بسيط بالاتجاه صوب الداخل حتى تندمج مع حوائطها الداخلية فى شكل شبه انسيابى غالباً، وإن كانت بعض الأجزاء السفلية من تلك الحوائط تبدو متآكلة وأكثر توغلاً صوب الداخل، كما تتميز الأسقف أيضاً بوجود العديد من الثقوب الصغيرة التى تتراوح أقطارها وتعمقاتها ما بين بضعة سنتيمترات وحوالى ٣٠ سنتيمتراً، وقد تشكلت بفعل الإذابة ـ سواء الناتجة عن نشاط عمليات التجوية الكيميائية، أو الناتجة عن سقوط المطر وتسربه من سطح الرصيف البحرى إلى أسقف تلك الكهوف، والتى تتميز أيضاً بوجود العديد من الفواصل والشقوق الأفقية والرأسية، والتى تنشط عندها عمليات الإذابة بشكل أكبر

(سمير سامى، ٢٠٠٠، ص ١٧٩). أما أرضيات الكهوف فتتميز بشبه استوائها بصفة عامة، وتتناثر فوق بعض أجزائها الكتل الصخرية المتهدلة من الأسقف، وتتميز بعض تلك الكتل بكبر أحجامها، خاصة تلك التى تظهر عند أطرافها الخارجية (صورة ٤١)، حيث الأجزاء الأكثر ضعفاً بالأسقف.

أما عن نشأة تلك الكهوف، والتى يبتعد بعضها عن مياه البحر حالياً بما يزيد على ١٠٠ متر، فربما لعبت عمليات النحت البحرى فى الفترات السابقة، والتى كان منسوب سطح البحر خلالها أعلى مما هو عليه الآن دوراً مهماً فى تشكيلها، خاصة فى فترة الطغيان الفلاندرى فى الهولوسين، والذى بلغ منسوبه خلالها ما يتراوح ما بين ٤-٦ أمتار فوق مستواه الحالى حوالى عام ٣٥٠٠ ق. م. ، وهو ما يتناسب إلى حد كبير مع المناسيب الحالية لتلك الكهوف (سمير سامى ١٩٩٣، ص ١٣٢، و٢٠٠٠، ص١٨٠)، حيث كانت جروف الرصيف البحرى التى بها الكهوف تشرف على البحر مباشرة آنذاك، وتتعرض لعمليات النحت البحرى، سواء بفعل الأمواج أو بمياه المد. كذلك فقد لعبت التجوية والأمطار المتسربة إلى داخل الصخر دوراً أيضاً فى تشكيلها، وغالباً فى توسيعها نسبياً خاصة منذ أن انحسر البحر عنها، واستقر عند مستواه الحالى فى الفترات الإسلامية الأولى (Butzer, 1959 P. 58).

وتتمثل أهم المخاطر التى قد تواجه زائرى تلك الكهوف فى احتمال حدوث انهيارات صخرية فجائية من أسقفها التى تتميز بعض أجزائها بالضعف، حيث توجد الشقوق والفواصل كما سبق الذكر. وبالرغم من وجود بعض الحواجز البسيطة المصنوعة من الأخشاب والأسلاك المعدنية عند مداخل بعض هذه الكهوف، وببعض الأجزاء الداخلية ببعضها الآخر، والتى أُقيمت غالباً لمنع الدخول إليها - إلا أنها لا تفى لذلك الغرض بشكل قاطع، وبالتالى فإن من يدخلها قد يتعرض لتلك المخاطر، خاصة أن وجودها بجوار شاطىء مدينة طاقة غالباً ما يجذب إليها بعض السكان وزوار المدينة للاستظلال بظلها والاستمتاع بأشكالها الخلابة.

ثانياً : كهف المرنيف والنافورات البحرية بالمغسيل :

يقع كل من كهف المرنيف والنافورات البحرية بمنطقة المغسيل[1] على ساحل البحر العربى مباشرة ـ إلى الجنوب الغربى من مدينة صلالة بحوالى ٣٨ كم، ويمكن الوصول إليهما عبر الطريق المرصوف الممتد بين تلك المدينة ومنطقة المغسيل، والذى يبلغ طوله حوالى ٤٢ كم (شكلا ٢ و ١٤). وتعتبر هاتان الظاهرتان من أهم المعالم الجيومورفولوجية والسياحية بتلك المنطقة. وقد تشكلا فى الصخور التى تنتمى إلى تكوين المغسيل ـ الذى يرجع إلى عصرى الأوليجوسين والميوسين، والذى يؤلف معظم منطقة المغسيل الساحلية، وهى تتكون فى معظمها من البريشيا Breccia، والحجر الجيرى الطباشيرى (Directorate General of Minerals,1992) الذى ترسب فى بيئة مائية عميقة نسبياً (Hanna & Al-Belushi, 1996 P. 113)، وإن كانت الصخور الجيرية التى تشكلت بها هاتان الظاهرتان تتميز بالصلابة نسبياً، وفيما يلى دراسة لكل منهما:

١- كهف المرنيف :

تتميز الكتلة الصخرية الضخمة التى حفر بها الكهف بأنها عبارة عن بروز صخرى من إحدى الحافات التى تشرف على البحر مباشرة ـ مما يشير إلى تأثرها ببعض الحركات التكتونية فى الماضى غالباً، وهى تتخذ الشكل شبه القبابى، ويبلغ ارتفاعها حوالى ٨٥ متراً فوق مستوى سطح البحر (صورة ٤٢). ويبدو الكهف فى شكل فجوة متعمقة قوسية أو هلالية الشكل بالجزء الأسفل منها بمواجهة البحر، ويبلغ ارتفاع أرضيته حوالى ١٠ أمتار فوق مستوى سطح البحر، كما يبلغ طوله حوالى ١٠٠ متر، ويتباين توغله من مكان لآخر، حيث يتراوح التوغل ما بين حوالى المتر بأقصى طرفه القريب من البحر ـ عند منتصفه تقريباً، وما قد يزيد على

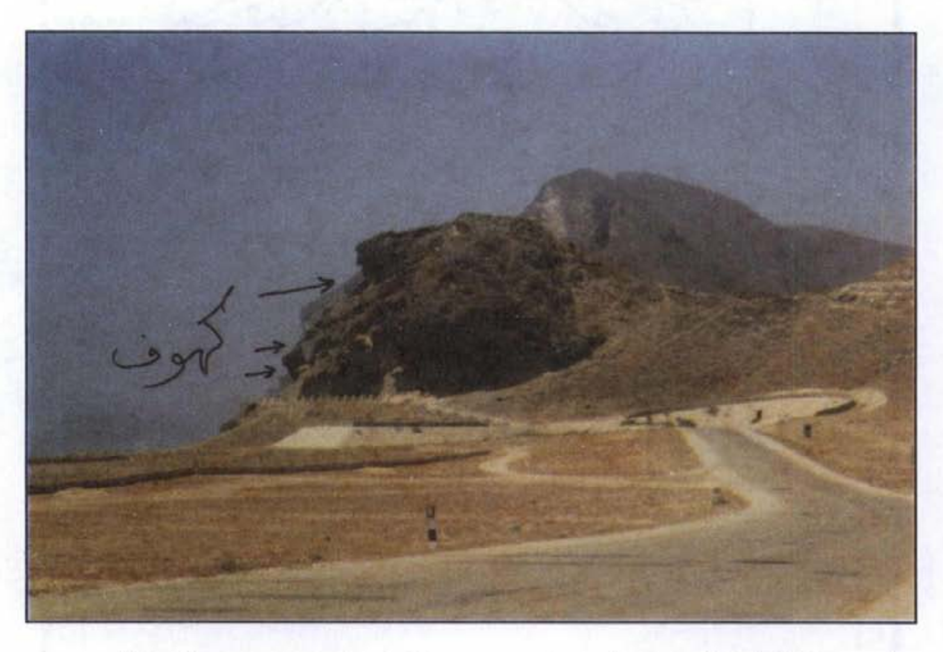
---

(١) المغسيل: تعرف بذلك الاسم نظراً لإمكانية استحمام (أو اغتسال) الأشخاص فى مياه البحر بها.



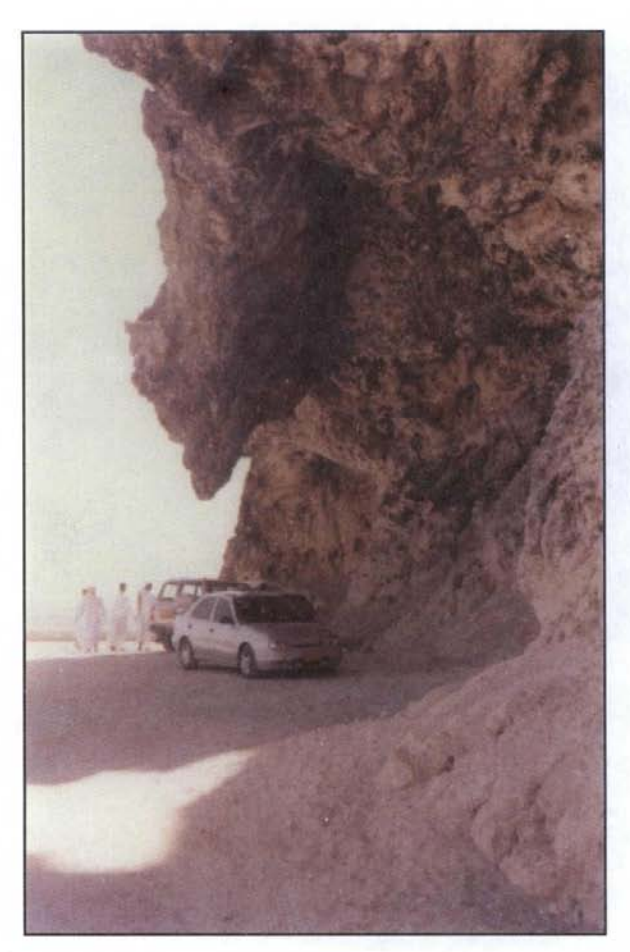
شكل (١٤) المعالم الرئيسية لمنطقة كهف المرنيف والنافورات البحرية بالمغسيل.

١٣ متراً فى بعض المواضع الأخرى. أما ارتفاع سقفه عن أرضيته فيتراوح فى معظم الأجزاء غالباً ما بين حوالى ٥ - ٢٠ متراً، ويزيد عن ذلك قليلاً فى بعض المواضع.



(صورة ٤٢) الكتلة الصخرية الضخمة التى حفر بها كهف المرنيف، ويتضح الجزء الأيمن منه، والذى يبدو فى شكل يكاد يشبه عين الإنسان، كما يتضح ميل الكهوف الثلاثة الواقعة أعلاه، بالإضافة إلى السور الذى يفصل بينه وبين الجرف البحرى الواقع أسفله.

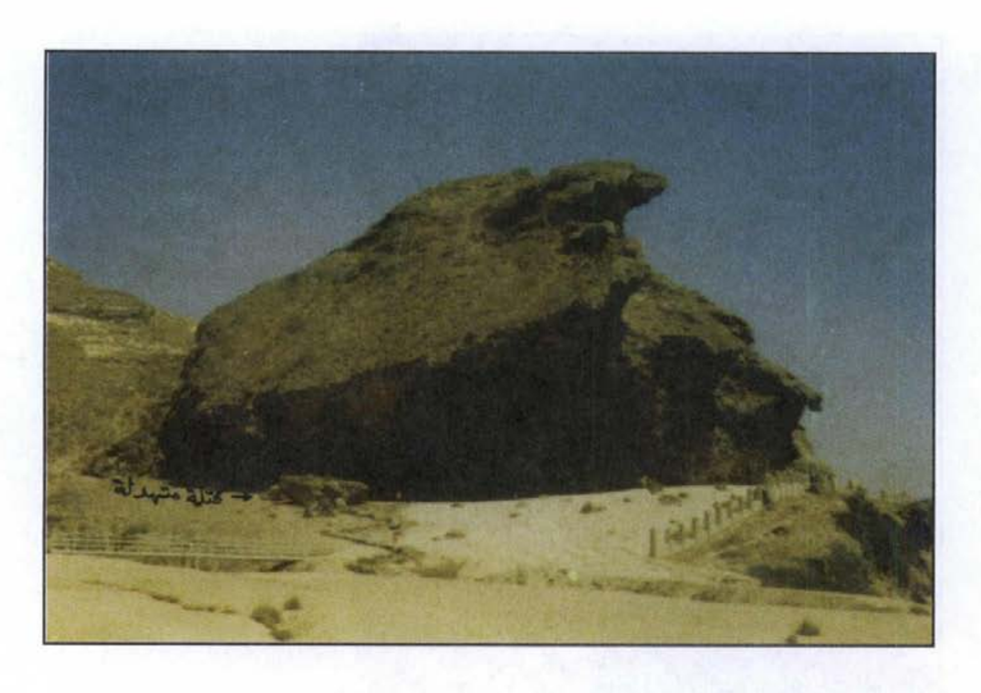
وبصفة عامة يمكن تقسيم الكهف إلى جزأين أيمن وأيسر. ويتميز الجزء الأيمن (الشمالى الغربى) باتخاذه شكلاً يكاد يشبه عين الإنسان - حيث إن أكثر أجزائه توغلاً بمنتصفه تقريباً، كما أنها أكثر الأجزاء التى يرتفع عندها السقف عن أرضية الكهف ليبلغ ارتفاعه حوالى ٢٠ متراً، على حين يقل التوغل والارتفاع بالاتجاه نحو الطرفين (صورتا ٤٢ و٤٣). وتتميز بعض أجزاء سقف ذلك الجزء بوجود بعض الكتل الصخرية الضخمة التى تبدو متدلية منه نحو الأسفل عند أطرافه الخارجية



(صورة ٤٣) الجزء الأيمن من كهف المرنيف، وتظهر إحدى الكتل الصخرية الضخمة التى تبدو متدلية نحو الأسفل من الأطراف الخارجية من سقفه.

(صورة ٤٤)، ذلك بالإضافة إلى وجود بعض الثقوب الصغيرة ذات الأشكال المختلفة، والتى تسمح بنفاذ ضوء الشمس من خلالها إلى الكهف، وقد تشكلت غالباً بفعل عمليات الإذابة - خاصة بواسطة مياه المطر الذى يسقط خلال فصل الصيف، وربما ساهم فى تشكيلها أيضاً عمليات التجوية الكيميائية المستمرة.

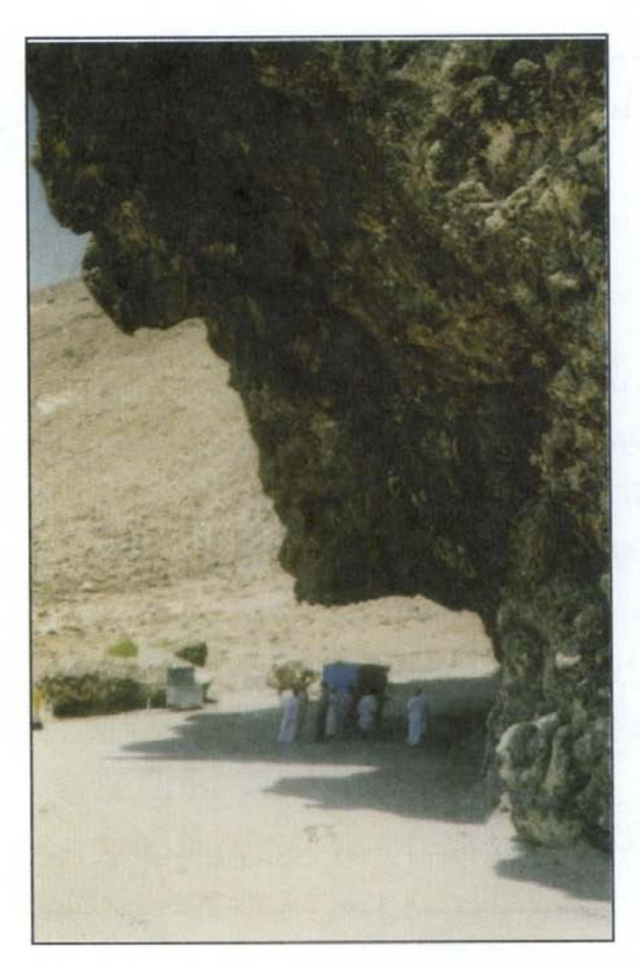
أما الجزء الأيسر (الشمالى الشرقى) من الكهف فيبلغ أقصى ارتفاع لسقفه حوالى ٢٣ متراً عند منتصفه تقريباً، ويقل الارتفاع بالاتجاه نحو الأطراف، وإن كان هذا الجزء لا يتخذ الشكل الأشبه بعين الإنسان كالجزء السابق - حيث تبدو معظم



(صورة ٤٤) الجزء الأيسر من كهف المرنيف، وتتضح الكتلة الصخرية الضخمة المتهدلة من أحد أطراف سقفه، كما يتضح طريق المشاة الممهد المؤدى إلى النافورات البحرية وكذلك الجسر الحديدى المشيد فوق الوادى الصغير الواقع بينها وبين الكهف.

أجزاء أرضيته على مناسيب متقاربة وشبه مستوية (ربما بفعل الإنسان). ومما يذكر أنه قد تم تسجيل كتلة صخرية ضخمة متهدلة من أحد أطراف سقفه ومستقرة على أرضيته (صورة ٤٥)، وربما يرجع تهدلها إلى زيادة نشاط عمليات الإذابة بالسقف ومن ثم اختلال توازنها وسقوطها.

ويعلو الكهف ثلاثة مستويات أخرى من الكهوف - تبدو متراصة بشكل متوازٍ فوق بعضها - خاصة فوق الجزء الأيمن منه ، وهى تتميز بقلة توغلها عنه، كما تتميز بميلها الواضح أيضاً - ربما نتيجة لميل الطبقات الصخرية التى حفرت بها (صورة ٤٢).



(صورة ٤٥) الجزء الأيسر من كهف المرنيف ويتضح شبه استواء أرضيته، وتباين ارتفاعات سقفه من مكان لآخر.

أما عن نشأة الكهف - فيشير وقوعه فى مواجهة البحر مباشرة ووجود ثلاثة مستويات أخرى من الكهوف أعلاه أيضاً - إلى احتمالية تشكيلها جميعاً غالباً بواسطة عمليات النحت البحرى فى الفترات السابقة التى كان منسوب سطح البحر خلالها أعلى مما هو عليه الآن، وإن الأعلى منها تشكل أولاً ثم الذى يليه حتى تشكل كهف المرنيف نفسه، وذلك مع الانخفاض التدريجى لمستوى سطح البحر حتى بلغ منسوبه الحالى فى الفترات الإسلامية الأولى كما سبق الذكر، خاصة أن وجود بعض الفجوات السفلى بالحافات التى تشرف على البحر أسفل ذلك الكهف مباشرة

وبالأجزاء المجاورة، والتى نشأت بفعل النحت بواسطة مياه المد والأمواج الحالية تؤيد تلك النشأة غالباً، خاصة أنها تبدو أيضاً فى شكل كهوف صغيرة فى طور التشكيل وتغمرها مياه البحر.

وبالرغم مما سبق ذكره فإن عدم انتظام ارتفاعات سقف الكهف من ناحية، وميل الكهوف التى تعلوه من ناحية أخرى بما لا يتفق مع نشاط عمليات النحت البحرى التى تعمل على تقويض قواعد الجروف بشكل أفقى شبه منتظم إلى حد كبير، وكذلك وجود العديد من الكهوف بالمناطق المجاورة - سواء بالأجزاء المرتفعة بالحافات التى تشرف على البحر مباشرة أو بالحافات البعيدة عنه تشير أيضاً إلى أن هناك عوامل وعمليات أخرى لعبت دوراً أساسياً فى تشكيل تلك الكهوف وكهف المرنيف والكهوف التى تعلوه، وربما مازالت تعمل على تطورها، خاصة دور الإذابة بفعل مياه المطر، خاصة أن المنطقة تسقط عليها الأمطار الموسمية سنوياً فى فصل الصيف كما سبق الذكر. وربما ساهم فى زيادة نشاط عمليات الإذابة فى الماضى زيادة كميات المطر عما هى عليه الآن غالباً، ويضاف إلى ذلك ماتسهم به عمليات التجوية الكيميائية فى إذابة الصخر - نتيجة لارتفاع نسبة بخار الماء فى الهواء فى تلك المنطقة الساحلية - خاصة فى فصل الصيف أيضاً. كذلك فإن رزاز الأمواج العالية فى ذلك الفصل، والذى تدفعه الرياح باتجاه تلك الكهوف ساهم غالباً فى تشكيلها أيضاً، ومازال يعمل على تطورها.

وتتمثل أهم المخاطر التى قد تواجه زائرى الكهف، والذين يجلسون فى ظلاله فى احتمال حدوث تساقط صخرى فجائى من بعض أجزاء سقفه الضعيفة - مما قد يهدد حياة هؤلاء الزوار إذا ما حدث ذلك - خاصة أن وجود بعض الكتل المنهارة من السقف والمستقرة على أرضية الكهف تؤكد احتمالية حدوث ذلك. أما فى إطار الاهتمام بالكهف كمزار سياحى متميز بمنطقة المغسيل فقد تم تمهيد الطريق المؤدى إليه، كما أنشىء موقفاً للسيارات بالقرب منه، وسُلم (درج) لتسهيل وصول الزوار

إليه، بالإضافة إلى إحاطته بسور فى شكل كورنيش يفصل بينه وبين الجرف البحرى الواقع أسفله، وذلك لتجميل المكان من ناحية، ولتجنب انزلاق أى من الزوار من فوق ذلك الجرف من ناحية أخرى (صورة ٤٢).

٢- النافورات البحرية Marine Fountains:

تقع النافورات البحرية بالمغسيل أونافورات المغسيل إلى الجنوب الغربى من كهف المرنيف بحوالى ٨٠ متراً (شكل ١٤)، حيث يوجد العديد منها بالرصيف البحرى الذى يتراوح ارتفاعه ما بين ٢-٣ أمتار فوق مستوى سطح البحر، ويشرف عليه بجروف بحرية منخفضة نشطة، ويتكون من الحجر الجيرى أيضاً (صورة ٤٦)، ويتميز بوجود العديد من الثقوب المتصلة من الأسفل بالبحر، حيث تندفع مياهه من



(صورة ٤٦) إحدى النافورات البحرية بالرصيف البحـرى الذى يتراوح ارتفـاعه ما بين ٢-٣ أمتار فوق مستوى سطح البحر بالمغسيل.

خلالها مُشكّلة تلك النافورات التى يبلغ اندفاع مياه بعضها لارتفاع قد يصل إلى حوالى ١٠ أمتار أو أكثر، خاصة فى فصل الصيف ـ مع زيادة قوة الأمواج التى تدفعها الرياح الموسمية. وتبدو معظم تلك الثقوب فى شكل قُمعى، حيث تتراوح أقطارها عند السطح ما بين ٢٠ - ١٠٠ سم، وتقل عن ذلك بشكل تدريجى بالاتجاه نحو الأسفل (صورة ٤٧). أما عمقها فيتراوح مابين ١ - ٥ , ١ متراً غالباً.



(صورة ٤٧) أحد الثقوب القُمعية (الانفجارية) التى تندفع منها النافورات البحرية بالمغسيل.

وترجع نشأة تلك النافورات إلى نشاط عمليات النحت السفلى بقواعد جروف الرصيف البحرى سابق الذكر، وتشكيل كهوف صغيرة تكاد تشبه الأنفاق ـ خاصة فى مناطق الضعف الصخرى ـ حيث توجد الشقوق والفواصل، ونتيجة لاندفاع مياه الأمواج بقوة داخل هذه الكهوف وضغطها على الهواء المحبوس بداخلها فإن ذلك الهواء المضغوط ساهم مع المياه بشكل كبير فى فتح ثغرات بالأجزاء العليا من الصخر

خاصة حيث توجد الفواصل الصخرية الرأسية، والتى اتسعت تدريجياً بمرور الزمن حتى أصبحت ثقوباً تصل إلى أعلى سطح الرصيف، وهى تعرف بالثقوب الانفجارية Blow hols، حيث غالباً ما اشتقت تلك التسمية نتيجة لتتابع انضغاط الهواء المحتبس فى الكهوف وخلخلته بشكل انفجارى ثم انبثاق المياه من تلك الثقوب مندفعة لأعلى فى الجو (جودة حسنين، ١٩٩٦، ص٤٢١)، كما تعرف أيضاً بمنافذ الهواء (Al-Khatib,1981, P. 58)، حيث يندفع منها الهواء المضغوط بداخل الكهف بدون المياه أحياناً أو بقليل منها ـ خاصة مع الأمواج الضعيفة فى فصل الشتاء.

أما عن اتخاذ معظم الثقوب الشكل القُمعى فيرجع ذلك إلى سقوط معظم المياه المندفعة منها إلى أعلى إليها مرة أخرى بعد تراجع الأمواج، ومن ثم نشاط عمليات الإذابة وتوسيع أجزائها العليا أثناء سقوط المياه إلى قيعانها مرة أخرى .. وهكذا. ومما تجدر الإشارة إليه أن اندفاع مياه الأمواج من البحر مباشرة فوق سطح الرصيف البحرى قد ساهم غالباً فى زيادة سرعة تشكيل تلك الثقوب، حيث إن بقاء جزء من تلك المياه على سطحه قد أدت إلى إذابة العديد من أجزائه، وتشكيل العديد من الفجوات الصغيرة، والتى سرعان ما اتسعت وتعمقت وأدت إلى تقليل سمك صخر الرصيف ـ خاصة فى المواضع التى بها الثقوب ـ حتى تلاشى الصخر تماماً وتشكلت تلك الثقوب الانفجارية، ومما يؤكد ذلك وجود العديد من تلك الفجوات ذات الأشكال والأعماق المختلفة بسطح الرصيف حالياً، والتى تبدو فى بعض الأوقات ممتلئة بمياه الأمواج.

ومما تجدر الإشارة إليه أن نشاط عمليات النحت السفلى بقواعد جروف ذلك الرصيف البحرى الذى يحتوى على هذه النافورات قد يؤدى إلى اختلال توازن بعض الأسقف المعلقة به وانهيارها فجأة ـ مما قد يهدد حياة بعض الزائرين الذين قد يوجدون فوقها فى تلك اللحظات. وبصفة عامة فإنه نظراً لأهمية تلك النافورات

من الناحية السياحية فقد تم تغطية بعض الثقوب الكبيرة التى تندفع منها المياه بأغطية من الشرائح الحديدية خشية أن يسقط بها أحد الزائرين، وفى الوقت نفسه لا تحد تلك الأغطية من اندفاع المياه إلى أعلى. كذلك قد تم تمهيد طريقاً للمشاة بين كهف المرنيف وبينها، وتشييد جسر حديدي صغيراً فوق واد جاف صغير يقع فيما بينـــهما، وذلك لتسهيل وصول الزوار إليها (صورة ٤٤) ـ خاصة أن السيول التى قد تصيب ذلك الوادى قد تعوق الوصول إليها بدون وجود ذلك الجسر.

الخلاصـــة :

تتمثل أهم الكهوف الساحلية الواقعة تحت الدراسة فى كل من كهوف طاقة الواقعة بالقرب من مدينة طاقة، وكهف المرنيف بمنطقة المغسيل، وقد تضافرت بعض العوامل والعمليات فى تشكيلها، حيث لعبت عمليات النحت البحرى فى الماضى دوراً فى ذلك، بالإضافة إلى دور الإذابة بفعل مياه المطر والتجوية الكيميائية. وتعتبر النافورات البحرية المجاورة لكهف المرنيف من الظاهرات الجيومورفولوجية الخلابة التى تمثل معه مزاراً سياحياً مهماً بمنطقة المغسيل. أما اهم المخاطر التى قد تواجه زائرى كل من تلك الكهوف والنافورات فتتمثل فى احتمال حدوث انهيارات صخرية فجائية بها، وبالرغم من وجود بعض الحواجز لمنع دخول كهوف طاقة ـ فعلى العكس من ذلك يتميز كهف المرنيف والنافورات البحرية المجاورة له بوجود بعض التجهيزات لاستقبال الزائرين.

* * *

الفصل الخامس

بالوعتا طيق وطوى أعتير

مقـــدمة :

يتناول هذا الفصل بالدراسة بالوعتى أو حفرتى طيق وطوى أعتير كظاهرتين جيومورفولوجيتين كارستيتين متميزتين بالنطاق الجبلى بمنطقة ظفار، وسيتم معالجة كل منهما على حدة، مع التركيز بشكل أكبر على بالوعة طيق، والتى حظيت بدراسة ميدانية أكثر تفصيلاً - نظراً لإمكانية الوصول إلى أجزاء متعددة منها وحتى أعمق نقطة بها، على حين تم الوصول إلى أجزاء محدودة فقط ببالوعة طوى أعتير ـ نظراً لجرفية معظم جوانبها، والتى تحول دون الوصول إلى قاعها سيراً على الأقدام. وفيما يلى دراسة لكل منهما:

أولاً : بالوعة طيق :

من أهم الظاهرات الكارستية بجنوب عُمان، وسيتم معالجتها من خلال دراسة موقعها وكيفية الوصول إليها، والملامح العامة لها والسطح المحيط بها، ثم دراسة جوانبها، وقاعها، ونشأتها وتطورها، وأهم مخاطرها، واستغلالاتها البشرية، وذلك كما يلى:

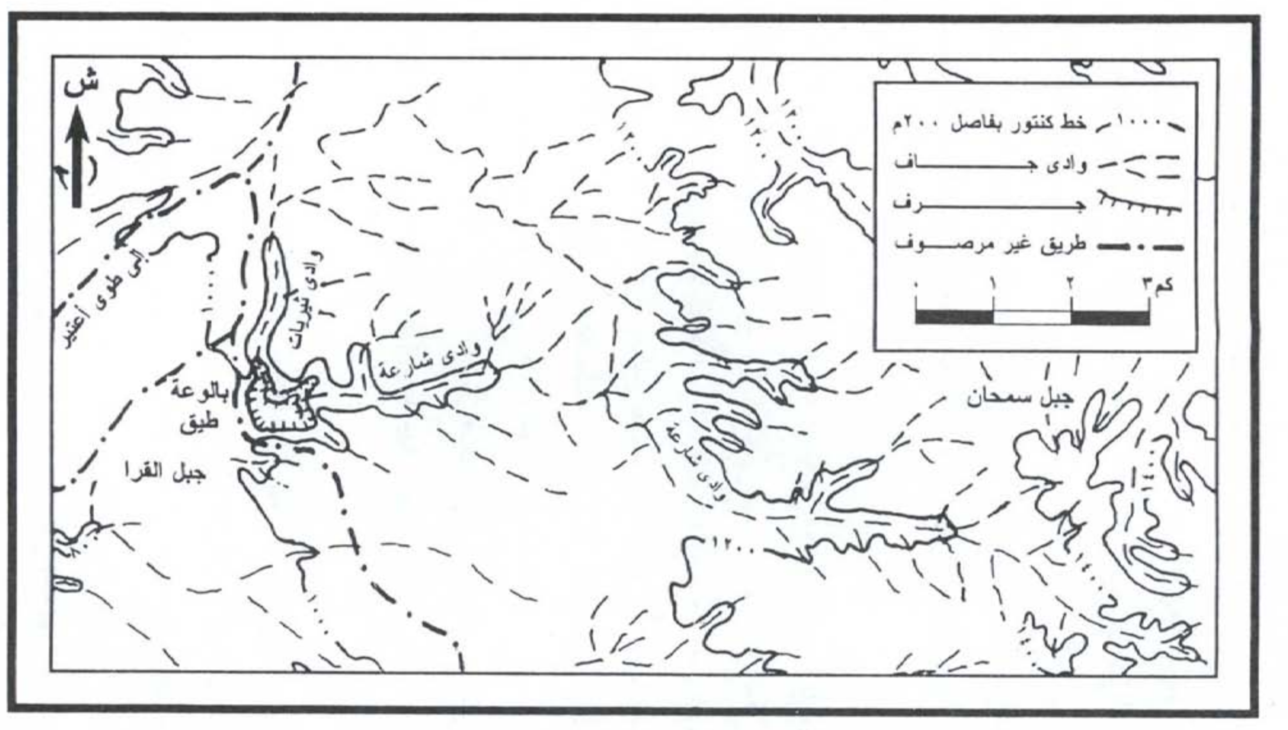
١ - موقع البالوعة وكيفية الوصول إليها :

تقع بالوعة طيق إلى الشمال الشرقى من مدينة صلالة بحوالى ٥٥ كم، وإلى الشمال الغربى من مدينة مرباط بحوالى ١٩,٥ كم ـ بالطرف الشرقى من جبل القرا،

وبالقرب من الهامش الشرقى لجبل سمحان، وهى تبعد بذلك عن ساحل البحر العربى فى الجنوب بحوالى ١٤ كم. ويمكن الوصول إليها من مدينة صلالة باستخدام الطريق الساحلى بالاتجاه صوب الشرق حتى مدينة طاقة، ثم الانحراف صوب الشمال الشرقى واستخدام الطريق المرصوف المؤدى إلى محلة وبالوعة طوى أعتير، ومنها يتم استخدام ذلك الطريق المرصوف فى بدايته، وشبه الممهد فى بقية أجزائه، والذى يمتد بصفة عامة صوب الشمال الشرقى حتى إلى الشمال من البالوعة ببضعة كيلو مترات، ثم الاتجاه صوب الجنوب بموازاة الجانب الأيمن لوادى ثيريات Thiryat حتى الوصول إليها عند نهايته، حيث يصب بها (شكلا ٢ و١٥). أما النزول إلى قاعها فيتم عبر ممر ضيق شديد الانحدار بالركن الجنوبى من جانبها الشرقى، وسيتم التعرض له عند دراسة ذلك الجانب فيما بعد.

٢- الملامح العامة للبالوعة والسطح المحيط بها:

تتخذ البالوعة الشكل شبه المستطيل، حيث تمتد من الشرق إلى الغرب لمسافة حوالى ٩٠٠ متر، ومن الجنوب إلى الشمال لمسافة حوالى ٦٠٠ متر عند منتصفها، وإن كانت تزيد إلى حوالى ٨٠٠ متر عند طرفها الشمالى الشرقى، حيث يصب بها وادى شارعةSharaa، وكذلك الحال أوما يزيد قليلاً عن ذلك بأقصى غرب الجزء الشمالى منها، حيث يصب بها وادى ثيريات. أما عمقها فيتراوح غالباًما بين حوالى ٢٢٥-٢٥٠ متراً بالنسبة للأسطح المحيطة بها، والتى يبلغ متوسط ارتفاعها حوالى ١٠٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر، وإن كانت مناسيب تلك الأسطح تتباين نسبياً من مكان لآخر بجوار جوانبها، وأقلها ارتفاعاً نسبياً ذلك السطح المجاور لجانبها الجنوبى. ومما يذكر أن هناك حاجزاً صخرياً قليل الارتفاع يفصل بين ذلك الجانب وقاع وادٍ عريض قصير مجاور له.



The National Survey Authority, 1979. : المصدر

شكل (١٥) المعالم الرئيسية لمنطقة بالوعة طيق.

ويعتبر واديا ثيريات وشارعة سابقا الذكر أهم الأودية ذات التصريف الداخلى التى تصب فى البالوعة. ويمتد معظم الجزءين الأعلى والأوسط من وادى ثيريات فى محور جنوبى شرقى - شمالى غربى، على حين يمتد الجزء الأسفل منه فى محور شمالى - جنوبى بصفة عامة، ويتميز لمسافة ٢ كم إلى الشمال من البالوعة باتخاذه الشكل الخانقى، حيث الجوانب الجرفية التى تنتشر بها العديد من الكهوف والفجوات. أما اتصاله بالبالوعة فيبدو على شكل شلال جاف تتراكم فوق حافته العديد من الكتل الصخرية الضخمة المتهدلة من جوانبه، والتى تبدو كحاجز يكاد يفصل بينهما (صورة ٤٨).

أما وادى شارعة، والذى يمتد بصفة عامة فى محور يكاد يكون شرقى - غربى، ويتصل بالبالوعة عند طرفها الشمالى الشرقى فيصب بها على شكل شلال جاف أيضاً (صورة ٤٨). وبالرغم أن حافتى الشلالين أقل ارتفاعاً من جوانب البالوعة المحيطة بهما إلا أن وجودهما يعكس بصفة عامة عدم إمكانية تعميق الواديين لمجريهما لبلوغ قاع البالوعة، واتصالهما به فى شكل انسيابى، حيث يمثل مستوى قاعدتهما المحلى، وسيتم توضيح ذلك تفصيلاً فيما بعد عند دراسة نشأة البالوعة وتطورها. وبالإضافة إلى هذين الواديين فيصب بالركن الجنوبى الشرقي منها أحد الأودية القصيرة، على حين لا يتصل بجانبيها الجنوبى والغربى أية أودية تذكر (شكل ١٥).

ومما تجدر الإشارة إليه أن السطح المجاور للجزء الجنوبى الشرقى من البالوعة يتميز بوجود العديد من الشقوق والفواصل التى عملت مياه المطر والجريان السطحى على توسيع وتعميق الكثير منها، حتى أصبح بعضها يبدو فى شكل مجارى دقيقة أشبه بأخاديد صغيرة متعمقة متجاورة (صورة ٤٩)، حيث تتراوح أعماقها مابين ١٠ سم وحوالى المتر، كما يبلغ عرض بعضها حوالى نصف المتر أو مايزيد على ذلك، وقد ساعد على زيادة تعمقها واتساعها ركود مياه المطر بها، ومن



(صورة ٤٨) شلال وادى شارعة بالطرف الشرقى من الجانب الشمالى لبالوعة طيق، وشلال وادى ثيربات بالطرف الغربى منه، وتتضح الكتل الصخرية التى تكاد تسد مجرى الوادى بأعلى حافة ذلك الشلال، كما يتضح جزء من مجرى وادى ثيربات أيضاً بقاع البالوعة، كذلك يتضح الجزء المرتفع من قاع البالوعة، والذى يبدو كامتداد للجزء الأوسط من ذلك الجانب الشمالى، ويتميز بوضوح المدرجات النهرية الصخرية الأربعة.

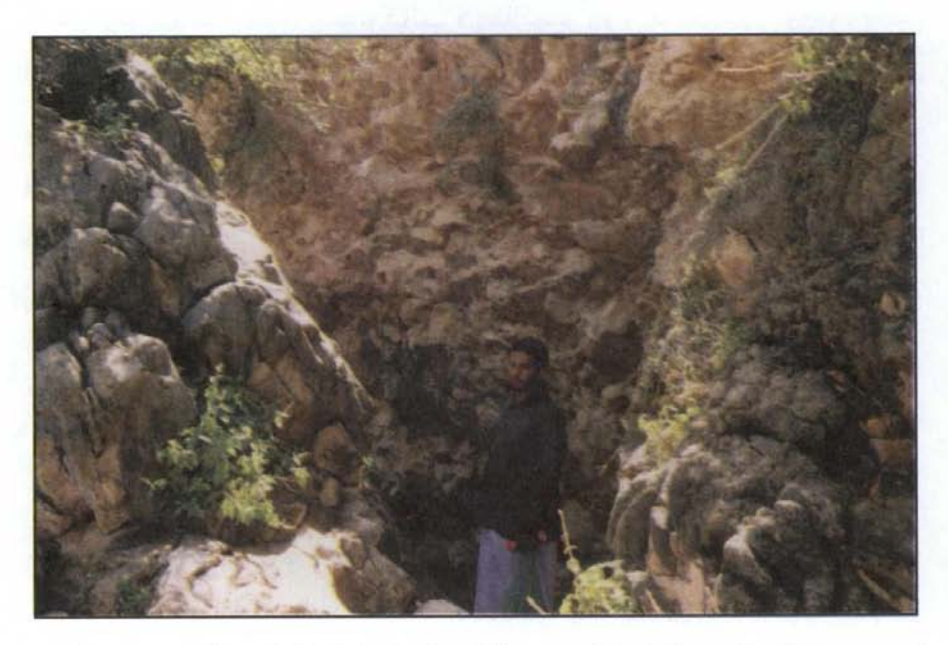


(صورة ٤٩) المجارى المائية الدقيقة بالسطح المجاور للجزء الجنوبى الشرقى من بالوعة طيق.

ثم زيادة نشاط عمليات الإذابة، كذلك توجد العديد من الحفر الاسطوانية الشكل ذات الأحجام المختلفة، والتى تشكلت بفعل الإذابة أيضاً. أما بالاقتراب أكثر من حافة البالوعة فتظهر بعض الكتل الصخرية الضخمة التى انفصلت نسبياً عن السطح نتيجة لاتساع بعض الشقوق الرأسية، وأصبحت على وشك السقوط فى البالوعة، وقد ساهم فى توسيع تلك الشقوق بعض الشجيرات التى تضرب بجذورها فى الصخر، خاصة تلك الشجيرات الصغيرة النادرة ذات اللون الفضى.

وتتألف منطقة البالوعة من تكوين أم الرضومة الإيوسينى (شكل ٣)، الذى يتألف فى معظمه من الحجر الجيرى، وبعض الطبقات من الطفل، والعقد الصوانية، والدولوميت كما سبق الذكر، وتبدو معظم الطبقات فى شكل شبه أفقى. أما قاع

البالوعة فيتميز بوجود بعض الرواسب المفككة الحديثة، والتى تتألف فى معظمها من الجلاميد والحصباء والحصى والرمال، ومعظمها من أصل جيرى، وهى تغطى الأجزاء السفلى من قاعى واديى شارعة وثيريات الموجودين به ، كذلك تظهر رواسب أشبه بهشيم السفوح عند قواعد بعض الجروف التى تشرف على ذلك القاع.
أما أهم التراكيب الجيولوجية فتتمثل فى ذلك الصدع الممتد فى محور غرب الشمال الغربى - شرق الجنوب الشرقى (شكل ٣)، والذى يحد الجانب الجنوبى للبالوعة، والذى ربما ساهم فى نشأة حافة ذلك الجانب، أو ربما ساهم فى تشكيل الحاجز الصخرى الذى يفصل بين ذلك الجانب وبين الوادى العريض الصغير سابق الذكر المجاور له. كذلك تتميز معظم جوانبها وهوامشها بوجود العديد من الشقوق والفواصل الرأسية، ومن أهمها ذلك الشق الذى تشكل على أثره ذلك الممر الضيق بالركن الجنوبى من جانبها الشرقى، والذى يستخدم فى النزول إلى قاعها (صورة ٥٠)، وكذلك الفاصل الرأسى الطويل المتسع فى بعض أجزائه بحافتها الشمالية.



(صورة ٥٠) الممر الضيق بالركن الجنوبى من الجانب الشرقى لبالوعة طيق، والذى يستخدم للنزول إلى قاعها.

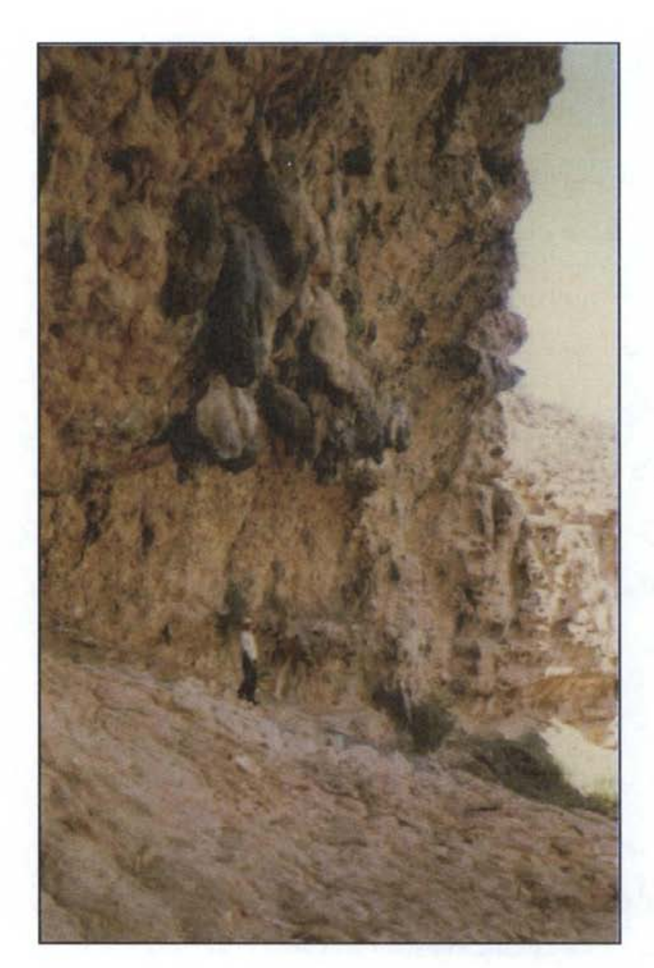
٣- جوانب البالوعة :

تتمثل جوانب البالوعة فى أربعة جوانب هى الشرقى ، والجنوبى ، والغربى ، والشمالى ، ومعظمها عبارة عن حافات جرفية ، وتتميز بوجود بعض الظاهرات الجيومورفولوجية - أهمها الكهوف ، وفيما يلى دراسة لكل منها :

أ- الجانب الشرقى :

يبلغ طول هذا الجانب من الجنوب إلى الشمال حوالى ٨٠٠ متر كما سبق الذكر، ويبدو الجزء العلوى منه فى شكل حافة جرفية بارتفاع يتراوح ما بين ٢٠-٥٠ متراً، على حين يدنوها حتى قاع البالوعة منحدرات أقل انحداراً نسبياً، وإن كان يبلغ انحدار بعض أجزائها حوالى ٤٥°. ويتميز الجزء الجرفى بتآكل بعض الأجزاء السفلى منه، وتراجعها بشكل أكبر من الأجزاء العليا، خاصة بالقرب من حافة الجانب الجنوبى للبالوعة، حيث يبدو فى شكل تجويف ضخم يبلغ توغله ما قد يزيد على ١٠ أمتار، ومن ثم فهى تبدو كما لوكانت كهفاً كبيراً، ويرجع ذلك إلى وجود بعض الطبقات اللينة، والتى تآكلت بشكل أكبر من الطبقات الأكثر صلابة التى تعلوها، وتتميز الأجزاء العليا والتى تبدو فى شكل أسقف معلقة بتدلى بعض الأعمدة الهابطة الناتجة عن عمليات إذابة المواد الكلسية الموجودة بالحجر الجيرى، وتصلبها أثناء هبوطها من أعلى إلى أسفل، ويبلغ طول بعضها أكثر من المتر، كما يبدو بعضها أقرب إلى الشكل العنقودى (صورة ٥١). وبصفة عامة فإن تلك الأجزاء العليا المعلقة قد تتعرض للانهيار والهبوط الفجائى إذا ما اختل توازنها، خاصة أن هناك أجزاء أسفلها يبلغ توغلها حوالى ١٥ متراً.

كذلك يتميز الركن الجنوبى من ذلك الجزء الأعلى بهذا الجانب الشرقى بوجود ذلك الممر الضيق الذى يستخدم للنزول إلى قاع البالوعة، وهو ينتهى عند أحد الأجزاء العليا من المنحدرات الأقل انحداراً نسبياً الممتدة حتى قاعها، وهوعبارة عن شق رأسى متسع نسبياً يتراوح عرضه مابين ١-٢ متر غالباً، ويتميز بشدة انحداره



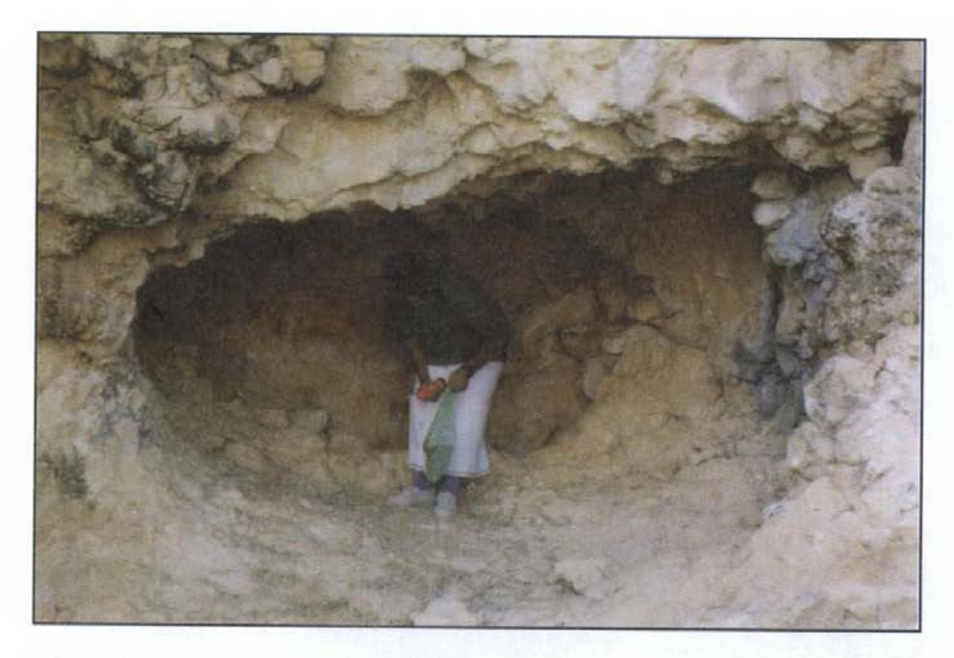
(صورة ٥١) الأعمدة الهابطة ذات الشكل العنقودي المتدلية من سقف الفجوة الضخمة بالجزء العلوي الجرفي بالجانب الشرقي لبالوعة طيق بالقرب من جانبها الجنوبي.

بصفة عامة، وإن كانت أرضيته تبدو شبه متدرجة في بعض الأجزاء، خاصة حيث تظهر بعض الطبقات الصخرية في شكل شبه سلمي، كما يتميز بتعرجه في بعض الأجزاء أيضاً (صورة ٥٠)، وهو بذلك يبدو كما لوكان وادياً خانقياً طوله حوالى ٨٠ متراً، وارتفاعه الرأسي من أعلاه إلى أسفله حوالى ٤٠ متراً، وهو ينفصل عن البالوعة بحائط رقيق لا يزيد عرضه عن بضعة أمتار، ويشكل ذلك الحائط خطراً إذا اختل وسقط بها.

أما عن نشأة ذلك الممر فترجع أساساً إلى فعل الإذابة بمياه المطر والتى أدت إلى اتساع الشق الرأسى الأصلى، كما ساهم فى ذلك جريان المياه بقاعه حيث يبدو كامتداد لذلك الوادى القصير الذى يتجه صوب البالوعة من الجنوب الشرقى (شكل ١٥)، كذلك فربما ساهم الإنسان فى توسيعه وضبطه نسبياً، وقد يشير إلى ذلك تكسر بعض أجزاء جوانبه بشكل غير طبيعى إلى حد كبير، وما قد يؤيد ذلك أن السكان المجاورين للبالوعة يحصلون على المياه من أحد الكهوف الموجودة بأقصى قاعها ـ أسفل جانبها الجنوبى، وهو ما أطلقت عليه الدراسة الحالية اسم كهف طيق الرئيسى الأسفل، والذى سيتم دراسته عند دراسة ذلك الجانب الجنوبى، ذلك بالإضافة إلى أن بعض الحيوانات كالإبل والبقر يستخدمونه للنزول إلى قاع البالوعة للرعى على النباتات الموجودة بها، وللشرب من تلك المياه أيضاً، وكل ذلك يؤيد تمهيد الإنسان لذلك الممر إلى حد كبير غالباً.

ومما يميز الجزء الرأسى من ذلك الجانب الشرقى للبالوعة أيضاً وجود العديد من الكهوف الصغيرة، والتى من أهمها ذلك الكهف الصغير الذى تم تسجيله عند نهاية الجزء الأسفل من الممر سابق الذكر مباشرة، وهو يبدو فى شكل فجوة شبه بيضاوية، حيث يبلغ عرضه حوالى ٣ أمتار، وارتفاع سقفه عن أرضيته حوالى ١,٥ متراً، وتوغله حوالى مترين (صورة ٥٢)، وأهم ما يميزه من الداخل هو وجود شق رأسي بسقفه ـ يتراوح عرضه مابين حوالى ٢٠-٤٠ سم، ويمتد إلى أعلى لمسافة حوالى ١٠ أمتار، حتى أن جزءاً بأعلاه يبدو فى شكل ثقب ينفذ منه ضوء الشمس إلى داخل الشق، والذى اتسع نسبياً بفعل الإذابة بالمياه التى تتسرب إليه من أعلى، والتى ساهمت بدورها فى تشكيل الكهف نفسه أيضاً، حيث يعتبر مخرجاً لها إلى السطح.

أما الجزء الأسفل من ذلك الجانب، والأقل انحداراً نسبياً، فيتميز الجزء الأعلى منه والأشد انحداراً بوجود بعض الكتل الصخرية الضخمة المتهدلة من الحافة الجرفية التى تعلوه، كما تغطى الشجيرات القصيرة معظم أجزائه، على حين تتميز الأجزاء



(صورة ٥٢) الكهف الصغير الموجود عند نهاية الجزء الأسفل من الممر المؤدى إلى قاع بالوعة طيق باسفل الجزء الجرفى من جانبها الشرقى.

السفلى بقلة انحدارها نسبياً فى كثير من المواضع، وإن كانت تتميز بوجود مدرجين نهريين صخريين متعاقبين فوق بعضهما بالقرب من قاع البالوعة، ويتميزان بأسطحهما شبه المستوية إلى قليلة الانحدار، وحافاتيهما شبه الجرفيتين، وقد تشكلا نتيجة لتعمق الجزء الأسفل من وادى شارعة لمجراه، والذى يشق طريقه بقاع البالوعة صوب الجنوب حتى يتحد مع المجرى الأسفل لوادى ثيريات بالقرب من مدخل كهف طيق الرئيسى الأسفل ليشكلا معاً مجرٍ واحداً يصب فيه، ويتحول بداخله إلى مجرى مائى باطنى. ومما يذكر أنه يوجد ما يناظر هذان المدرجان بالجزء المرتفع من قاع البالوعة، وهما المدرج الأوسط (ب) والمدرج الأسفل كما سيتضح فيما بعد.

ب ـ الجانب الجنوبى :

يمتد هذا الجانب لمسافة حوالى ٩٠٠ متر من الشرق إلى الغرب، ويشرف الجزء العلوى منه على البالوعة بحافة جرفية يتراوح ارتفاعها ما بين ٣٠-٧٠ متراً، وأكثر أجزائها ارتفاعاً هو الجزء الأوسط منها. وتتسم تلك الحافة بتوغل الأجزاء السفلى منها نسبياً كما هو الحال بمثيلتها بالجانب الشرقى، وتتميز بوجود أحد الكهوف الكبيرة، والتى أطلقت عليه الدراسة الحالية اسم كهف طيق الرئيسى الأعلى، وسيتم دراسته تفصيلاً فى الصفحات التالية. كذلك فهى تشرف أيضاً على منحدر شديد الانحدار يمتد حتى قاع البالوعة (صورة ٥٣)، وتغطى الأجزاء العليا



(صورة ٥٣) حافة الجانب الجنوبى لبالوعة طيق، ويظهر بالجزء الأسفل منها مدخل كهف طيق الرئيسى الأعلى، كما يظهر جزء من المنحدر الواقع أسفلها.

منه العديد من الكتل الصخرية المتهدلة من الحافة الواقعة أعلاه، كما تغطى الشجيرات القصيرة معظم أجزائه أيضاً. أما الجزء السفلى منه فيتميز بوجود بعض

الجروف المنخفضة التى يتخللها العديد من الكهوف الكبيرة نسبياً والصغيرة. وأسفل تلك الجروف وعند أسفل جزء بالبالوعة يوجد كهف طيق الرئيسى الأسفل سابق الذكر. وفيما يلى دراسة لكهفى طيق الرئيسيين الأعلى والأسفل باعتبار أنهما أهم الظاهرات الجيومورفولوجية التى تميز ذلك الجانب:

(١) كهف طيق الرئيسى الأعلى:

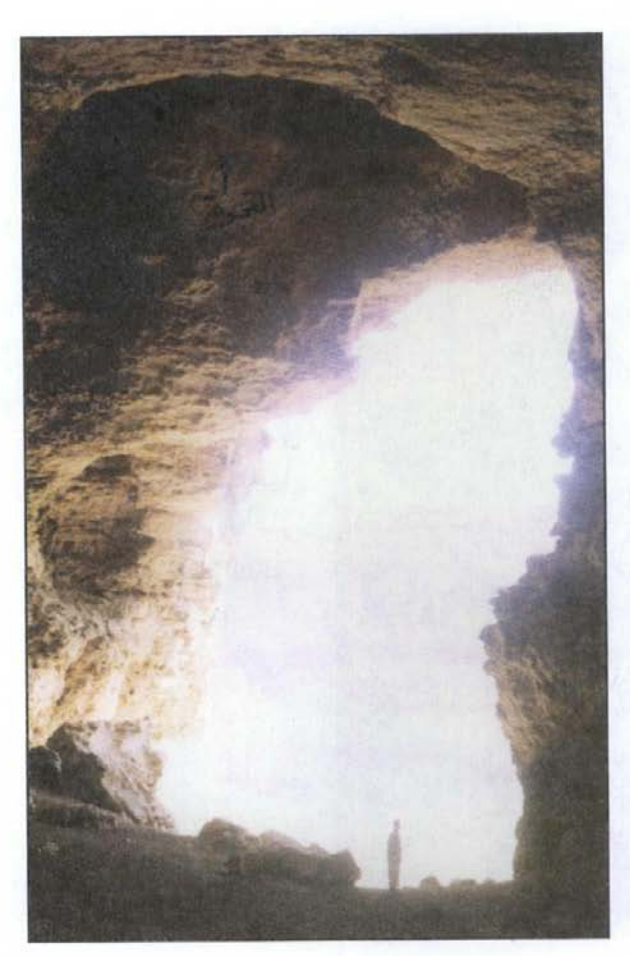
تقع أرضية مدخله على عمق حوالى ٥٠ متراً من سطح ذلك الجانب الجنوبى للبالوعة، وبأسفل الجزء الجرفى العلوى منها، وعند منتصفه تقريباً أو أقرب قليلاً إلى الجانب الشرقى للبالوعة. ويتخذ مدخله الشكل الأقرب إلى الناقوس (الجرس) المائل، حيث يبلغ أقصى أتساع له بالجزء الأسفل عند أرضية الكهف حوالى ١٠ أمتار، ويضيق بالاتجاه إلى أعلى تدريجياً حتى يبلغ عرضه حوالى ٥ أمتار بالجزء العلوى، وإن كان يضيق عن ذلك بأقصى طرفه الأعلى، أما ارتفاعه فيبلغ حوالى ١٦ متراً، وهو غالباً ما نما على طول ذلك الفاصل المائل الممتد بالحافة أعلاه باتجاه الشمال الشرقى (صورتا ٥٤ و٥٥)، كما تنتشر بجواره بعض الفواصل والشقوق الأخرى وبموازاته، سواء بأعلى المدخل أو عند جوانبه، والتى ربما ساهمت جميعها فى نشأة الكهف كما سيتضح فيما بعد.

ويبدو الكهف من الداخل فى شكل فجوة ضخمة شبه دائرية قطرها حوالى ١٢٠ متراً، ويتراوح ارتفاع سقفه عن أرضيته مابين ٢٥-٣٥ متراً غالباً، أما لونه فيتراوح ما بين الأصفر إلى البنى، كما يتميز بوجود العديد من الفجوات المتعمقة، خاصة بالقرب من المدخل (صورة ٥٥)، وهى تبدو كمخارج لمجارى باطنية صغيرة، ويبلغ توغل بعضها الواضح أكثر من ٥ أمتار، وتتميز بتعرجها من الداخل بما يصعب معه تتبع مساراتها. وبصفة عامة فإن السقف يبدو فى شكل أشبه بالقبو، حيث يتدرج فى الأنخفاض عند جوانب الكهف ليتصل بأرضيته فى كثير من



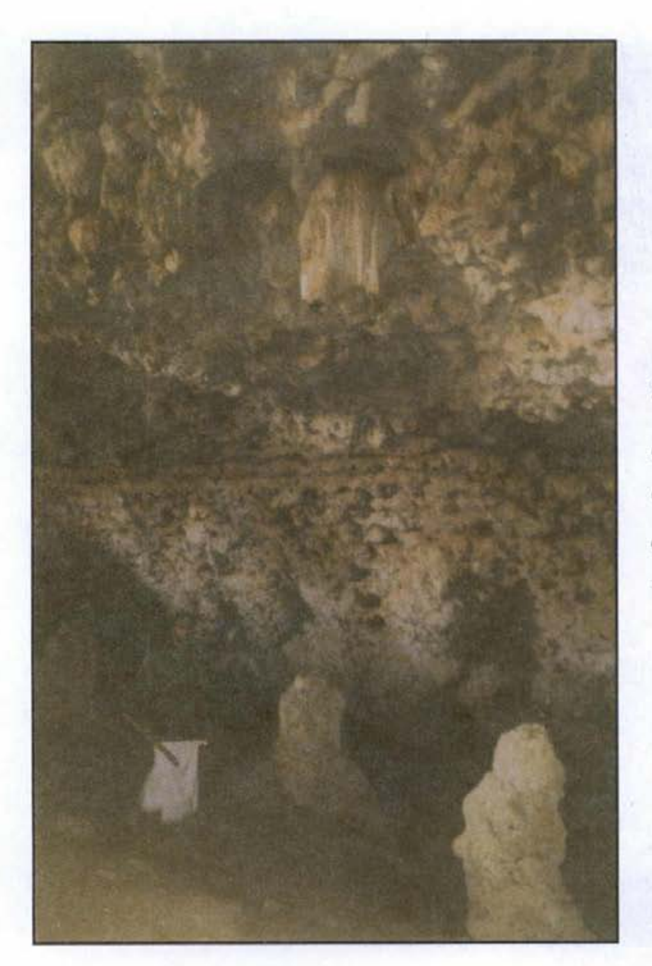
(صورة ٥٤) مدخل كهف طيق الرئيسى الأعلى، ويتضح الفاصل المائل الممتد أعلاه باتجاه الشمال الشرقى، والذى نما على أثره ذلك المدخل.

الأجزاء فى شكل متدرج، كذلك تكثر بأجزاء عديدة منه الثقوب الصغيرة الناتجة عن عمليات الإذابة بفعل التجوية الكيميائية، ذلك بالإضافة إلى وجود العديد من الشقوق والفواصل - مما يشير إلى ضعفه واحتمال حدوث انهيارات صخرية فجائية منه، ومما يؤكد احتمال حدوث ذلك وجود العديد من الكتل الصخرية المتهدلة منه، والمستقرة على أرضية الكهف - خاصة بأقصى الداخل بمواجهة المدخل، وعند المدخل نفسه. ومما يذكر أنه قد تم تسجيل بعض الهوابط المتدلية من السقف بالجزء الداخلى بمواجهة المدخل أيضاً، والتى تتراوح أطوال معظمها مابين ٣٠-١٠٠ سم، وتتراوح أقطارها مابين ٣٠-٥٠ سم (صورة ٥٦).



(صورة ٥٥) مدخل كهف طيق الرئيسى الأعلى من الداخل، وتتضح إحدى الفجوات المتعمقة بالسقف بالقرب منه.

أما أرضية الكهف فتبدو أكثر ارتفاعاً نسبياً بمنتصفها عن معظم الأجزاء الجانبية الملاصقة لحوائطه، والتى تبدو أكثر انخفاضاً نسبياً، وتكاد تشبه مجرى مائى ضحل، خاصة بالجزء الداخلى المواجه للمدخل، حيث تغطيها الرواسب الفيضية - ربما نتيجة لجريان المياه بها، أو تجمعها بها فى شكل بركة، ومن ثم ترسيب الرواسب العالقة بها بعد جفافها. ومما تجدر الإشارة إليه أنه تم تسجيل بعض الرواسب فى شكل أشبه بالمروحة الفيضية الصغيرة بذلك الجزء الداخلى بالقرب من حائط الكهف، والتى ربما يرجع تشكيلها إلى خروج المياه من أحد الشقوق الرأسية الموجودة بالحائط



(صورة ٥٦) بعض الأعمدة الهابطة والصاعدة بأقصى داخل كهف طيق الرئيسى الأعلى بمواجهة المدخل.

وترسيب حمولتها من الرواسب الناتجة عن إذابة الصخر فى شكل تلك المروحة الصغيرة.

ومن أهم ما يميز أرضية الكهف وجود بعض الأعمدة الصاعدة Stalagmites، والتى تشكلت نتيجة لإذابة كربونات الكالسيوم الموجودة بالحجر الجيرى الذى يتشكل منه سقف الكهف، وذلك بفعل المياه المتسربة عبر مسام الصخر وهى فى طريق سقوطها إلى أرضيته، وبسقوطها عليه وبتبخر المياه منها ـ نمت تلك الأعمدة بالاتجاه إلى أعلى، ومما ساعد على نموها عدم وجود مياه جارية غالباً بأماكن

وجودها، حيث تشير الدراسات (Trudgill, 1985, P. 80) إلى أنها لا تنمو مع وجود نهر جارٍ ـ نظراً لأن المياه الجارية تزيل الرواسب ولا تعمل على نموها إلى أعلى.

ومن أهم تلك الأعمدة الصاعدة التى تم تسجيلها بالكهف ذلك العمود الرئيسى الذى يشبه التل الصغير الموجود بالجانب الأيسر منه ـ على مسافة حوالى ٣٠ متراً فقط من مدخله، وهو يبدو فى شكل شبه قبابى بارتفاع حوالى ٥ , ٥ متراً فوق أرضية الكهف، كما يبلغ قطره عند قاعدته حوالى ٧ أمتار، ويقل تدريجياً بالاتجاه إلى أعلى ليبلغ قطره حوالى ٤ أمتار بالقرب من قمته، أما جوانبه فتتميز بشدة الانحدار، وأنها شبه قائمة فى بعض المواضع. وهو يعتبر بذلك أكبر عمود أو كتلة صاعدة داخل الكهف (صورة ٥٧). ومما يذكر أن موضع تدفق المياه المختلطة



(صورة ٥٧) العمود الرئيسى الصاعد بكهف طيق الرئيسى الأعلى.

بالمواد المذابة التى شكلته يتمثل فى إحدى الفجوات المتسعة نسبياً بالسقف أعلاه مباشرة، وتتخذ بعض جوانبها لون العمود البنى أيضاً.

وبالإضافة إلى ذلك العمود الرئيسى توجد مجموعة من الأعمدة الصغيرة على بعد بضعة أمتار من الحائط المواجه لمدخل الكهف بأقصى الداخل، ويبلغ متوسط ارتفاعها عن أرضيته حوالى المتر، ومتوسط قطرها حوالى ٥٠ سم، وتقع أسفل بعض الأعمدة الهابطة سابقة الذكر، وتبدو بعض جوانبها غير منتظمة الشكل (صورة ٥٦)، كما تبدو المواد المتصلبة على بعض جوانبها فى شكل انسيابى يشبه تلك القطرات المتصلبة على جوانب الشمعة بعد احتراق جزء منها. كذلك تبدو قمم بعضها مجوفة فى شكل حفر صغيرة شبه دائرية - يبلغ متوسط عمقها حوالى ١٠ سم، ومتوسط قطرها حوالى ١٠ سم (صورة ٥٨). وقد تشكلت تلك الحفر نتيجة لارتطام قطرات المياه المختلطة بالمواد المذابة المتساقطة من السقف بأسطح الأعمدة،



(صورة ٥٨) حفرة صغيرة بقمة أحد الأعمدة الصاعدة الصغيرة بالجزء الداخلى من كهف طيق الرئيسى الأعلى بمواجهة المدخل.

والتى قامت بدورها بتشكيل حفـر صغيرة جداً بها سرعان ما اتسعت وتعمقت بزيادة سقوط تلك المياه واستقرارها بها، ومن ثم زيادة نشاط عمليات الإذابة حتى أخذت أشكالها الحالية. أما المياه المختلطة بالمواد المذابة التى كانت تفيض عن الحفرة، وتنساب على جوانب الأعمدة فقد تصلبت بعض المواد المذابة منها على تلك الجوانب مشكّلة تلك القطرات التى تشبه مثيلتها الموجودة على جوانب الشمعة المحترقة كما سبق الذكر.

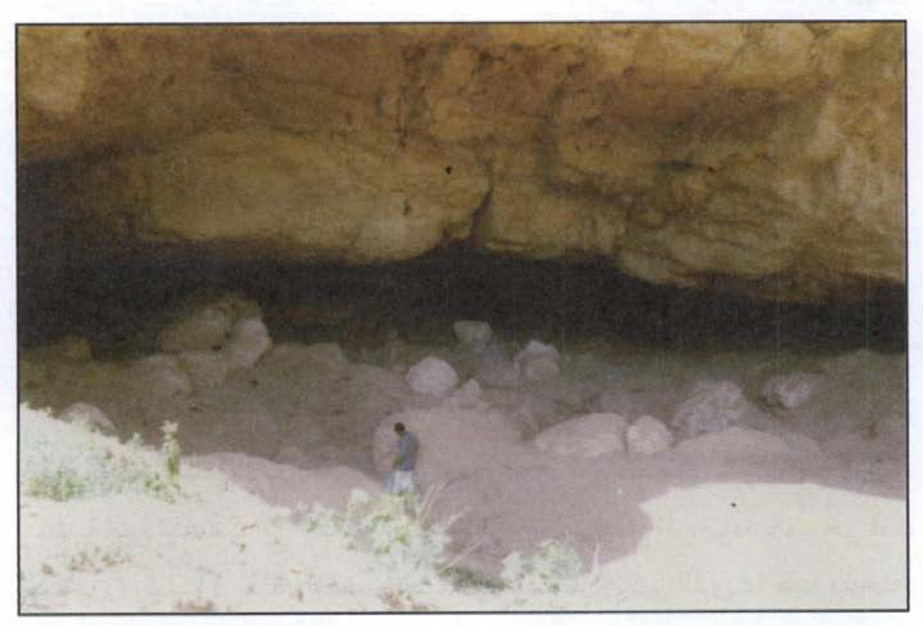
وبالرغم أن الكهف يعتبر متميزاً نسبياً عن معظم الكهوف الأخرى الواقعة تحت الدراسة بوجود مثل تلك الصواعد والهوابط إلا أنه يعتبر فقيراً نسبياً بها سواء من حيث الكم أو النوع بالمقارنة ببعض الكهوف بمناطق أخرى - مثل مغارة جعيتا بلبنان (حسن سيد أحمد أبو العينين، ١٩٧٦، ص ص٥١٣-٥١٥) وكهف وادى سنور بالصحراء الشرقية بمصر (سمير سامى، ١٩٩٨، ص ص٤١٥-٤٢٠)، وكهف كارلسباد بنيو مكسيكو، والتى يزيد عمر الصواعد والهوابط به على ٥٠٠,٠٠٠ سنة (National Park Survice,1997,P. 2).

أما عن نشأة الكهف فيشير تعدد الطبقات الصخرية بحوائطه، وتباين أنواعها وصلابتها، والتى يتميز معظمها بالليونة والضعف إلى أن المياه الباطنية المتسربة إليه من أعلى أستطاعت أن تذيب الطبقات اللينة بسهولة، وقد ساهم ذلك غالباً فى حدوث انهيارات متعددة من السقف حتى تشكلت الفجوة الكبرى للكهف، كما تشير الرواسب المفككة الموجودة بأرضيته إلى تآكل وتفتت الطبقات اللينة بسهولة، خاصة الطفل. كذلك تشير الفجوات المتعددة الموجودة بسقفه إلى زيادة كميات المياه الباطنية التى ساهمت فى تشكيله. أما الشقوق والفواصل الموجودة بالصخر فقد لعبت دوراً رئيسياً فى ذلك أيضاً، خاصة ذلك الفاصل الكبير الذى نما عليه مدخله. ومما تجدر الإشارة إليه أن الكهف يعتبر ملجأ للعديد من الطيور التى تستغل الفجوات الموجودة بسقفه كعشش لها، خاصة تلك الموجودة عند المدخل، ويعكس ذلك كثرة

روثها ذى اللون الأسود الذى يغطى أرضيته بسمك بضعة سنتيمترات عند المدخل، كما أنه أدى إلى لزوجة الرواسب التى تغطى ذلك الجزء إلى حد ما. كذلك فهو غالباً ما يعتبر ملجأً لبعض الثعابين، حيث لوحظ وجود آثار لها بداخله.

(٢) كهف طيق الرئيسى الأسفل :

يقع بمنتصف أسفل الجانب الجنوبى للبالوعة تقريباً، ويعتبر مدخله أسفل نقطة بقاعها، حيث يصب به واديا ثيريات وشارعة سابقا الذكر، ويبلغ عرض ذلك المدخل حوالى ٥٠ متراً، وأقصى ارتفاع لسقفه بمنتصفه حوالى ١٥ متراً، ويقل عن ذلك بالاتجاه صوب الجانبين، حيث يبدو المدخل فى شكل أشبه بعين الإنسان، إذ يتميز كل من سقفه وأرضيته بالتقوس إلى أعلى وإلى أسفل نسبياً على التوالى، وقد يرجع ذلك إلى عمليات النحت بمياه الواديين السابقين، خاصة بأرضية المدخل، والتى تظهر بها العديد من الكتل الصخرية المتهدلة من سقف الكهف (صورة ٥٩).



(صورة ٥٩) مدخل كهف طيق الرئيسى الأسفل، وتتضح الشقوق والفواصل الموجودة بالسقف، كما تتضح الكتل الصخرية المتهدلة من السقف والمستقرة على أرضية الكهف، ذلك بالإضافة إلى الرواسب الفيضية الناعمة التى تغطيها.

أما بالاتجاه صوب الداخل فيضيق الكهف، ويقترب سقفه من أرضيته ليتراوح ارتفاعه عنها ما بين ٤-٥ أمتار، كما تتعمق الأرضية تدريجياً بزيادة التوغل صوب الداخل، حتى أنه على بعد حوالى ٥٠ - ٧٠ متراً من المدخل تنخفض الأرضية حوالى ٦ أمتار عن مثيلتها عنده، كما تتميز فى معظم الأجزاء بوجود الرواسب الفيضية (صورة ٦٠)، حيث تمثل قاع المجرى المائى الباطنى الذى يعتبر امتداداً لواديى ثيريات وشارعة اللذين يصبان بالكهف. وتتميز تلك الرواسب عند المدخل بانها طميية ناعمة (صورة ٥٩)، وقد يرجع ذلك إلى ركود المياه نسبياً ببعض الأجزاء المنخفضة عند المدخل، والتى ربما كانت تبدو كبركة فى بعض الأوقات بعد موسم



(صورة ٦٠) الرواسب الفيضية بأرضية كهف طيق الرئيسى الأسفل، كما يظهر مدخله ، وإحدى البقرات عنده.

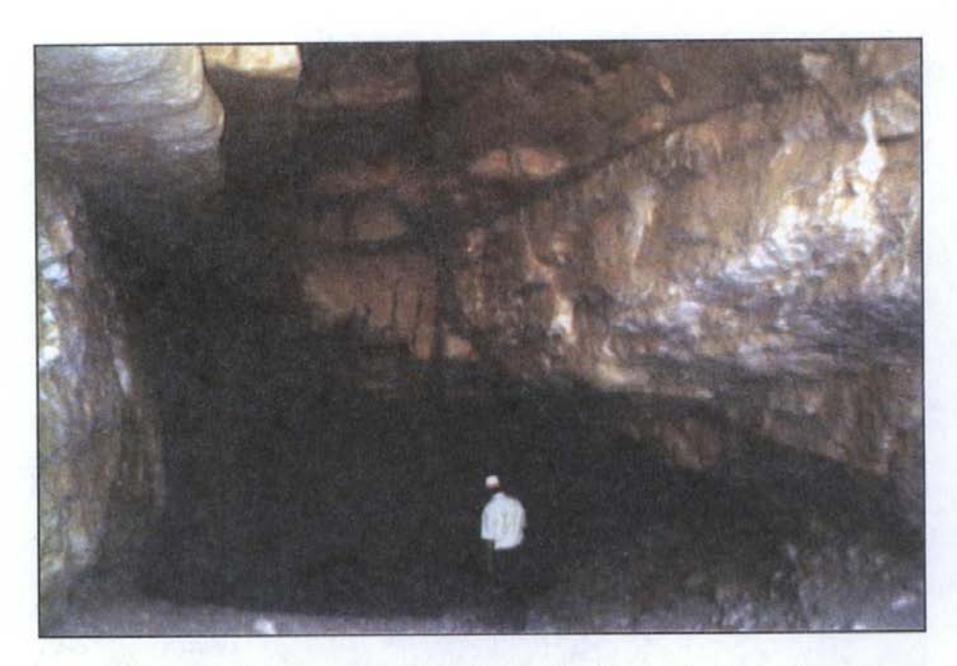
جريان المياه مباشرة، أو ربما لأن مصدر بعضها هو المواد المذابة من صخور سقف الكهف، والتى يتكون معظمها من الحجر الجيرى اللين والطفل. كذلك تظهر الكتل

الصخرية المتهدلة من السقف بمعظم أجزاء أرضية الكهف، والذى يضيق بصفة عامة فى تلك الأجزاء ليتراوح عرضه ما بين ٥-١٠ أمتار غالباً، كما يتراوح ارتفاع السقف ما بين ٤-٦ أمتار.

أما عند نهاية المسافة سابقة الذكر فيتراوح عرض الكهف ما بين ٥-٦ أمتار، وتظهر بركة من المياه الراكدة والضحلة غالباً، وقد أمكن تتبع امتدادها بالنظر لمسافة حوالى ٢٠ متراً صوب الداخل، حيث تتعرج بعد ذلك تبعاً لتعرج فجوة الكهف نفسها. ونظراً لظلام الكهف من ناحية، وعدم وجود إمكانات للتوغل فى مياه تلك البركة المتخلفة عن الجريان المائى بذلك المجرى الباطنى من ناحية أخرى فقد تعذر التوغل لدراسة باقى أجزاء الكهف الداخلية وذلك المجرى الباطنى، والذى ربما تجرى به المياه فى موسم سقوط المطر لمسافة قد تكون طويلة ـ لتخرج بعد ذلك على السطح فى مكان آخر فى شكل نبع مائى، خاصة أن بعض السكان بالمناطق المجاورة للبالوعة يشيرون إلى كبر ذلك الكهف وامتداده لمسافة طويلة.

ويتسم سقف الكهف بصفة عامة بالضعف، حيث تكثر به الشقوق والفواصل، والتى يمتد بعضها بشكل طولى ومتواز بالاتجاه صوب الداخل، خاصة تلك الموجودة بالقرب من المدخل، والتى يبدو بعضها متعمقاً نسبياً، ومتسع لعدة سنتيمترات بفعل الإذابة ـ خاصة بواسطة المياه المتسربة من الصخور الواقعة أعلى الكهف ـ كذلك تبدو بعض الاجزاء الداخلية من السقف متآكلة بشكل واضح، كما يبدو واضحاً أثر سقوط بعض الكتل الصخرية الضخمة منها (صورة ٦١)، وبعضها على وشك السقوط أيضاً.

أما عن نشأة الكهف فترجع أساساً لفعل النحت والتآكل بواسطة الجريان المائى السطحى لوادىى ثيريات وشارعة، والذى تحول إلى جريان باطنى، وحفر فجوة الكهف والمجرى الباطنى بداخله، كما ساهم فى نشأته أيضاً الإذابة بفعل المياه المتسربة إليه عبر الصخر من أعلى، والتى ساهمت بشكل خاص فى حدوث



(صورة ٦١) كهف طيق الرئيسى الأسفل من الداخل، ويتضح ضيقه نسبياً، وانخفاض أرضيته وسقفه بزيادة التوغل، كما تتضح الشقوق والفواصل بالسقف، وأثر تهدل بعض الكتل الصخرية منه.

الانهيارات الصخرية من سقفه. ومما تجدر الإشارة إليه أن الكهف يعتبر ملجأ لبعض الحيوانات لتشرب من مياه تلك البركة الموجودة به، والاستظلال بظله، حيث تم بالفعل تسجيل إحدى البقرات بداخله (صورة ٦٠)، ذلك بالإضافة إلى أن سكان المنطقة المجاورة للبالوعة قد يحصلون على المياه منه أيضاً ولو لسقى حيواناتهم.

ج ـ الجانب الغربى :

يبلغ طوله حوالى ٦٠٠ متر من الجنوب إلى الشمال، ويبدو كامتداد للجانب الأيمن لوادى ثيريات، كما يبدو فى شكل شبه قوسى، ولا تقطعه أى مجار مائية تذكر، ويبدو الجزء العلوى منه فى شكل حافة جرفية ترصعها بعض الفجّوات

والكهوف التى تتباين فى أشكالها وتوغلها، وأبعادها من حيث العرض وارتفاع أسقفها عن أرضياتها، والتى تتراوح فى معظمها ما بين بضعة أمتار وما قد يزيد على ١٠ أمتار. وتتميز بعض هذه الكهوف باقتراب مداخلها من بعضها البعض، بحيث لا يفصلها عن بعضها سوى حوائط رقيقة من الحجر الجيرى (صورة ٦٢)، والتى قد يؤدى تآكلها وتلاشيها إلى اتصال بعض الكهوف بالبعض الآخر، وتشكيل كهوفاً أكبر حجماً.



(صورة ٦٢) الجانب الغربى لبالوعة طيق، وتتضح الكهوف والفجوات بالجزء الجرفى العلوى منه، كما يتضح المنحدر الواقع أسفله، والذى يشرف على قاع وادى ثيريات بقاع البالوعة بحافات قليلة الارتفاع.

وبصفة عامة يتراوح ارتفاع ذلك الجزء الجرفى فوق المنحدر الواقع أسفله ما بين حوالى ١٠ أمتار عند الطرف الشمالى، وحوالى ٥٠ متراً أو أكثر بالجزء الجنوبى. أما المنحدر الممتد حتى قاع الحفرة فيتميز بشدة الانحدار بصفة عامة، كما تتميز معظم

الأجزاء السفلى منه والتى تشرف على مجرى وادى ثيريات بقاع البالوعة بوجود حافات جرفية أو شبه جرفيه قليلة الارتفاع نسبياً ـ يرجع تشكيلها غالباً إلى عمليات النحت الجانبى بفعل الجريان المائى لذلك الوادى (صورة ٦٢).

د ـ الجانب الشمالى :

يمتد من الشرق إلى الغرب فى شكل شبه قوسى بطول حوالى ٨٠٠ متر، حيث يتوغل الجزء الأوسط منه نسبياً بداخل البالوعة، على حين يتراجع الطرفان الشرقى والغربى نسبياً صوب الشمال، حيث يوجد واديا شارعة وثيريات على التوالى، اللذان يصبان فى البالوعة فى شكل شلالين جافين بحافتين أقل أرتفاعاً من باقى أجزاء ذلك الجانب كما سبق الذكر، والذى تبدو بعض الأجزاء العليا منه فى شكل حافات جرفية، خاصة الجزء الشرقى منه، والذى يتميز بوجود بعض الفواصل والشقوق، وأهمها ذلك الفاصل الرأسى الكبير سابق الذكر، ذلك بالإضافة إلى وجود بعض الفجوات الصغيرة أيضاً. وتكاد تتصل تلك الحافة الجرفية بقاع البالوعة بالقرب من شلال وادى شارعة، كما تبدو واضحة أيضاً بالقرب من شلال وادى ثيريات بالجزء الغربى، وإن كانت تظهر فى شكل شبه سلمى ـ نتيجة غالباً لتعاقب عمليات تعميق ذلك الوادى لمجراه. أما الجزء الأوسط من ذلك الجانب فيبدو فى شكل منحدر يشرف على الجزء الكبير المرتفع من قاع البالوعة بحافة جرفية قصيرة الامتداد وقليلة الارتفاع. ومما يذكر أن ذلك الجزء المرتفع من قاع البالوعة يبدو كامتداد لذلك المنحدر (صورة ٤٨).

٤- قاع البالوعة :

يتميز بعدم استواء سطحه، وتتمثل أهم ملامحه فى وجود ذلك الجزء المرتفع الذى يبدو كامتداد لمنحدر الجانب الشمالى للبالوعة، وهو عبارة عن كتلة صخرية ضخمة تشمل معظم القاع، وتبدو فى شكل شبه جزيرة، حيث تشرف من جميع

الجهات - ما عدا الجانب شمالى - على المجريين السفليين لوادبى شارعة وثيريات اللذين يصبان فى كهف طيق الرئيسى الأسفل ، ويقدر أقصر ارتفاع لها فوق قاعى الواديين بحوالى ١٦٠ متراً بأقصى الشمال - بالقرب من الجانب الشمالى للبالوعة، وتبدو الأجزاء العليا منها أقل انحداراً بصفة عامة من الأجزاء السفلى، والتى تشرف على هذين الواديين فى شكل حافات جرفية شبه سلمية - هى حافات بعض المدرجات النهرية الصخرية التى تشكلت عليها إثر تخفيض الواديين السابقين لقيعانهما فى الماضى - مع انخفاض قاع البالوعة وتطورها (صورتا ٤٨ و٦٣) كما سيتضح فيما بعد. وبصفة عامة فقد تم تسجيل أربعة مدرجات على سطح تلك الكتلة هى كما يلى:



(صورة ٦٣) المدرجات الأوسط (أ)، والأوسط (ب)، والأسفل بالجزأين الجنوبى والجنوبى الشرقى من الكتلة الصخرية التى تؤلف معظم قاع بالوعة طيق، كما يتضح المنحدر نصف الدائرى المؤلف من الرواسب المفككة ، والذى يشرف على بعض الأجزاء من واديى شارعة وثيريات، اللذين يتحدان فى مجرى واحد بالقرب من كهف طيق الرئيسى الأسفل.

ـ المدرج الأعلى، ويتراوح ارتفاعه ما بين ١٤٠-١٦٠ متراً فوق قاعى الواديين.
ـ المدرج الأوسط (أ)، ويتراوح ارتفاعه ما بين ١٠٠-١٣٠ متراً فوق قاعى الواديين.
ـ المدرج الأوسط (ب)، ويتراوح ارتفاعه ما بين ٥٠-٧٠ متراً فوق قاعى الواديين.
ـ المدرج الأسفل، ويتراوح ارتفاعه ما بين ١٥-٢٠ متراً فوق قاعى الواديين.

وتتميز المدرجات الثلاثة العليا بشبه تدرج معظم أسطحها، وعدم ظهور معظم حافاتها بشكل واضح ـ فيما عدا معظم حافة المدرج الأوسط (ب)، وذلك تأثراً بعوامل التعرية التى أدت إلى تلاشى معظم ملامحها فى الفترات السابقة. أما المدرج الأسفل فتبدو حافته التى تشرف على قاعى الواديين واضحة فى معظم الأجزاء، وإن كان الجزء الجنوبى الشرقى منها، والذى يكاد يندمج مع حافة المدرج الأوسط (ب) يبدو غير واضحاً نسبياً، حيث يفصله عن وادى شارعة فى الجنوب الشرقى وجزء من وادى ثيريات منحدر نصف دائرى وشبه مروحى من الرواسب المفككة الشبيهة بهشيم السفوح، ويبدو سطحه شبه مستقيم بمتوسط انحدار حوالى ٣٠°، وإن كانت تقطعه بعض المسيلات المائية القصيرة الضحلة ـ خاصة بالجزء الأوسط منه، كما تكسو الخضرة أجزائه السفلى (صورة ٦٣) - نظراً لاقترابها من مجريي الواديين، واللذين ربما تفيض المياه على جوانبهما أثناء جريانها بهما فى أعقاب سقوط المطر. وقد يرجع وجود هذه الرواسب غالباً إلى ما جلبته المياه المنحدرة من الأسطح التى تعلوها من ناحية، وما جلبه الواديان من رواسب أثناء جريان المياه بهما فى بعض الفترات السابقة القريبة غالباً من ناحية أخرى ـ خاصة أنه يوجد ما يماثل تلك الرواسب على جانبيهما الآخرين المواجهين لها. أما اتخاذها الشكل نصف الدائرى فيرجع إلى كونها تمثل الجانب المحدب لوادى شارعة فى ذلك المكان.

أما أقل أجزاء البالوعة انخفاضاً فيتمثل فى قاعى واديى شارعة وثيريات اللذين يطوقان الكتلة المرتفعة سابقة الذكر فى شكل شبه نصف دائرة ـ حتى يلتقيان قرب كهف طيق الرئيسى الأسفل، ويتحدان فى مجرى واحد قصير ـ طوله بضع عشرات من الأمتار يصب فيه (صورة ٦٣). وتتميز الأجزاء العليا من مجاريهما بالبالوعة

أسفل الشلالين بشدة الانحدار، ووجود العديد من الكتل والجلاميد الصخرية الناتجة غالباً عن بعض الانهيارات الصخرية من الحافات المجاورة (صورة ٤٨). أما باقى أجزائها فتبدو قليلة الانحدار، وتغطيها رواسب خشنة فى معظمها، ومن أصل جيرى. كذلك يتميز المجريان بضيقهما بصفة عامة، حيث يتراوح عرض معظم أجزائهما ما بين ٥-١٠ أمتار.

٥- نشأة البالوعة وتطورها:

ترجع نشأة البالوعة وتطورها إلى ما بعد ترسيب أحدث الصخور السطحية التى حفرت بها، وهى تكوين أم الرضمة الإيوسينى، وبعد إصابة منطقة ظفار بحركات الرفع والتصدع التى ساهمت فى تشكيل أهم معالمها ـ خاصة حركة الرفع الأخيرة التى أصابتها فى الميوسين الأوسط، وشكلت النطاق الجبلى بجروفه التى تشرف على سهل صلالة (Platel et al,1992, P. 77-78. & Bechnnec et al, 1993, P.85).

وبناءاً على ما سبق فإن نشأة البالوعة ترجع غالباً إلى الفترات المطيرة التى تلت الميوسين الأوسط ، والذى انتهى منذ ١١,٢ مليون سنة مضت، والتى من أهمها الفترات المطيرة بالبليستوسين، حيث ربما أدى سقوط المطر إلى تجمع كميات من المياه فى شكل بركة صغيرة أسفل الحافة الصغيرة التى شكلها ذلك الصدع الذى يحد البالوعة من الجنوب (شكل ٣)، كما ربما أدى استقرار المياه فى تلك البركة إلى إذابة الصخر وتعمقها نسبياً من ناحية، وربما أدى تسرب المياه بالصخر إلى إذابة وتآكل بعض الطبقات اللينة الواقعة أسفل الطبقة العليا الأكثر صلابة نسبياً مباشرة، ومن ثم حدوث هبوط صخرى لبعض أجزاء من تلك الطبقة العليا الأكثر صلابة، وبداية النشأة الكارستية الحقيقية للبالوعة بالفعل من ناحية أخرى، حيث تنشأ بعض البالوعات نتيجة لتداعى أسقف بعض الكهوف (صلاح الدين بحيرى، ١٩٩٥، ص٢٠٨). ومن أمثلة ذلك بالمنطقة العربية أيضاً البالوعات أو الحفر الكارستية

الكبيرة الموجودة بمنطقة حوض وادى القطار بليبيا، والتى تشير الدراسات إلى أنها نشأت على ما يبدو نتيجة لتدهور أسقف قنوات وكهوف باطنية فى مواضع وجودها (جودة حسنين، ١٩٩٧، ص٤٢٧).

وغالباً ما دعّم تلك النشأة الكارستية للبالوعة نمو شبكات التصريف السطحى بالنطاق الجبلى، ومن بينها واديا شارعة وثيريات اللذان ربما كانا ينتهيان إلى تلك البركة ويمداها بالمياه أيضاً، أو أنهما أسرا فيها بعد حدوث أول تعمق لها إثر حدوث الهبوط الصخرى من الطبقة العليا المحتمل سابق الذكر، وبالتالى أصبحا ذو تصريف داخلى بها، وربما يفسر ذلك وجود العديد من الفجوات والكهوف بالأجزاء العليا من الجانبين الجنوبى والغربى وكذلك تآكل الأجزاءالسفلى من الحافات العليا بكل من الجانب الجنوبى للبالوعة والأجزاء الجنوبية من جانبها الشرقى، وذلك نتيجة لاندفاع مياه الواديين السابقين باتجاه تلك الأجزاء وزيادة احتكاكها بها، ومن ثم زيادة التآكل بها فى تلك الفترات السابقة.

وبزيادة تسرب كميات كبيرة من المياه بباطن البالوعة، وعملها على إذابة وتآكل الطبقات الصخرية اللينة تشكلت بعض الكهوف الباطنية، وبسقوط أسقف هذه الكهوف ازدادت البالوعة عمقاً نسبياً، كما ساهم اتساع الشقوق والفواصل الموجودة بجوانبها فى اختلال توازن بعض الأجزاء الصخرية بتلك الجوانب وسقوطها بها، ومن ثم زيادة اتساعها، ومن أمثلة تلك الشقوق ذلك الشق المتسع الذى يُستغل فى النزول إليها، والذى مآل الجانب الذى يشرف منه عليها إلى السقوط بها، ومن ثم زيادة اتساعها عما هى عليه نسبياً فى المستقبل.

كذلك فقد ساهمت مياه المطر المتسربة مباشرة داخل الصخر من أعلى فى تشكيل بعض الكهوف الكبيرة بجوانب البالوعة، والتى من أهمها كهف طيق الرئيسى الأعلى، وقد يؤكد ذلك وجود العديد من الفجوات والأنفاق المتعمقة بسقفه، والتى تبدو كمخارج لمجارى باطنية به، خاصة بالقرب من مدخله، ذلك

بالإضافة إلى وجود بعض الهوابط والصواعد بداخله، والتى لا تنمو إلا بتسرب المياه الباطنية من سقف الكهف بما تحمله من مواد مذابة من صخره، كما أن الفاصل الذى نما عليه مدخله يؤكد أثر التراكيب الجيولوجية كمواضع ضعف فى تشكيل أحد أجزاء ذلك الكهف.

أما عن زيادة تعمق البالوعة، وتشكيل المدرجات النهرية الصخرية الأربعة سابقة الذكر بها فغالباً ما نتج عن تغير فى المناخ، فبعد أن سادت فترة شهدت فيها المنطقة مطراً غزيراً غالباً - استطاع خلالها كل من واديى شارعة وثيريات أن يعمقا مجريهما بما يتناسب مع قاع البالوعة آنذاك، والذى يمثل سطح المدرج الأعلى، والذى يتفق منسوبه إلى حد كبير مع منسوب قيعانهما الواقعة أعلى حافتى الشلالين حالياً. كذلك لم تكن مجاريهما واضحة فوق ذلك القاع آنذلك كما هما واضحان الآن.

وبانتهاء تلك الفترة المطيرة بدأت المنطقة تشهد فترات جفاف تتخللها فترات مطر أقل غزارة غالباً، ومن ثم فإن حجم الجريان بالواديين لم يكن كبيراً، وربما لم يستطع ملء قاع فجوة البالوعة بأكملها، وإنما تشكلت بها بركة أقل حجماً نسبياً، ومن ثم بدأت تظهر المنحدرات الأقل انحداراً بجوانبها، وبدأت تتشكل حافاتا شلالى الواديين، كما بدأ يتشكل المدرج الأعلى ببدء تشكيل قاعى الواديين بقاع البالوعة، والذى ربما اتفق مع وجود كهف أو أكثر تنصرف عبرها المياه باطنياً ببطء غالباً - خاصة بجانبها الجنوبى الذى تنتشر به العديد من الكهوف على مناسيب أعلى من كهف طيق الرئيسى الأسفل الذى يصرّف مياههما باطنياً حالياً. وغالباً ما كانت البركة الموجودة بقاع البالوعة آنذاك شبه دائرية الشكل - إلا من قطع صغير عند منتصف الجانب الشمالى للبالوعة، حيث تتقدم حافة المدرج الأعلى صوب الجنوب نسبياً بها.

وبزيادة تعمق قاع البالوعة بفعل الإذابة نتيجة لاستقرار المياه بها لفترة ما - سواء مياه المطر الذى يسقط عليها مباشرة، أو ما يأتى إليها من الواديين - بدأ تشكيل المدرج

الأوسط (أ) مع وجود مخرج جوفى للمياه عبر أحد الكهوف الواقعة على مستوى أقل نسبياً من الكهوف سابقة الذكر. ويبدو أن شكل البركة آنذاك كان أقرب قليلاً إلى الشكل الهلالى مع تقدم البروز الصخرى من الجانب الشمالى باتجاه الجنوب. كذلك أدى التعميق مرة أخرى بالأسلوب ذاته إلى تشكيل المدرج الأوسط (ب)، وأصبحت البركة أقرب كثيراً إلى الشكل الهلالى بسبب زيادة وضوح مجريى الواديين، كما بدأت الكتلة الصخرية المرتفعة بقاع البالوعة تبدو أكثر وضوحاً أيضاً. وباستمرار عمليات الإذابة والتعميق تشكل المدرج الأسفل، والذى يشير ضيق سطحه إلى زيادة الجفاف وقلة فترة تركز المياه، حيث بدأت البركة تأخذ الشكل الهلالى أو الشبيه بحرف U، وربما تشير الكهوف الواقعة بأسفل الجانب الجنوبى للبالوعة، وعلى منسوب يقارب منسوب سطح ذلك المدرج أنها كانت تمثل مخارج للتصريف البطيء لمياه واديى شارعة وثيريات غالباً آنذاك.

وبزيادة تعمق البركة الهلالية مع تركز المياه بها بدأ تشكيل كهف طيق الرئيسى الأسفل الذى يصرف مياه الواديين حالياً، واللذين يتفق منسوب قيعانهما الحالية مع منسوب أرضية مدخله إلى حد ما، حيث يتحولان بداخله (بعد أن اتحدا فى مجرى واحد بالقرب من ذلك المدخل) إلى مجرى باطنى، ومما يؤكد ذلك وجود بركة المياه سابقة الذكر بقاعه، وإن كانت المياه المتسربة من أعلى الكهف عبر الصخر قد ساهمت إلى حد كبير فى نشأته كما سبق الذكر.

أما بالنسبة للكتل الصخرية المتهدلة من الحافات الصخرية، والمنتشرة ببعض الأجزاء أسفل حافات البالوعة، وعند حافتى شلالى الواديين فمعظمها ذات نشأة حديثة غالباً، حيث يشير إلى ذلك اللون الفاتح للحجر الجيرى بالحافات المتهدلة منها، والذى لم يتأثر بشكل كبير بعد بعمليات التجوية الكيميائية، والتى تزيد من دكانة لونه كما هو الحال بمعظم الأسطح والمنحدرات التى لم تتأثر بالانهيالات الصخرية. كذلك فقد ترسبت الرواسب شبه المروحية أسفل الجزء الجنوبى الشرقى من المدرج الأسفل فى الفترات الأخيرة أيضاً.

ومما تجدر الإشارة إليه أن البالوعة مازالت فى طور التشكيل، حيث مازالت مياه السيول التى تصيب واديى شارعة وثيريات إثر سقوط المطر الموسمى تلعب دوراً فى تشكيل مجريهما بقاعها، وتشكيل كهف طيق الرئيسى الأسفل اللذان يصبان به، ذلك بالإضافة إلى دور مياه المطر التى تتسرب عبر مسام الصخر وتسهم فى تطور الكهوف الموجودة بها، وكذلك ما تلعبه التجوية بنوعيها الميكانيكية والكيميائية من دور فى تفتيت الصخر وإذابته، وأيضاً دور النبات الطبيعى المستمر فى تفكيل الصخر بجذوره، خاصة عند الأطراف العليا من حافاتها، وما يسهم به ذلك من حدوث انهيارات صخرية تساهم ولو بقدر ضئيل فى زيادة اتساعها.

٦- مخاطر البالوعة واستغلالاتها البشرية :

تتمثل أهم المخاطر التى قد تواجه زائرى البالوعة فى كل من احتمال حدوث انهيارات صخرية فجائية من بعض حافاتها الجرفية ـ خاصة حافتا الجانبين الشرقى والجنوبى، وكذلك من أسقف كهوفها ، خاصة الكبيرة منها، والتى من أهمها كهفا طيق الرئيسيان الأعلى والأسفل، ووجود بعض الثعابين ، خاصة بداخل الكهوف، والتى تعتبر ملاجىء لها، وقد سبقت الإشارة إلى وجود آثار لها فى كهف طيق الرئيسى الأعلى .

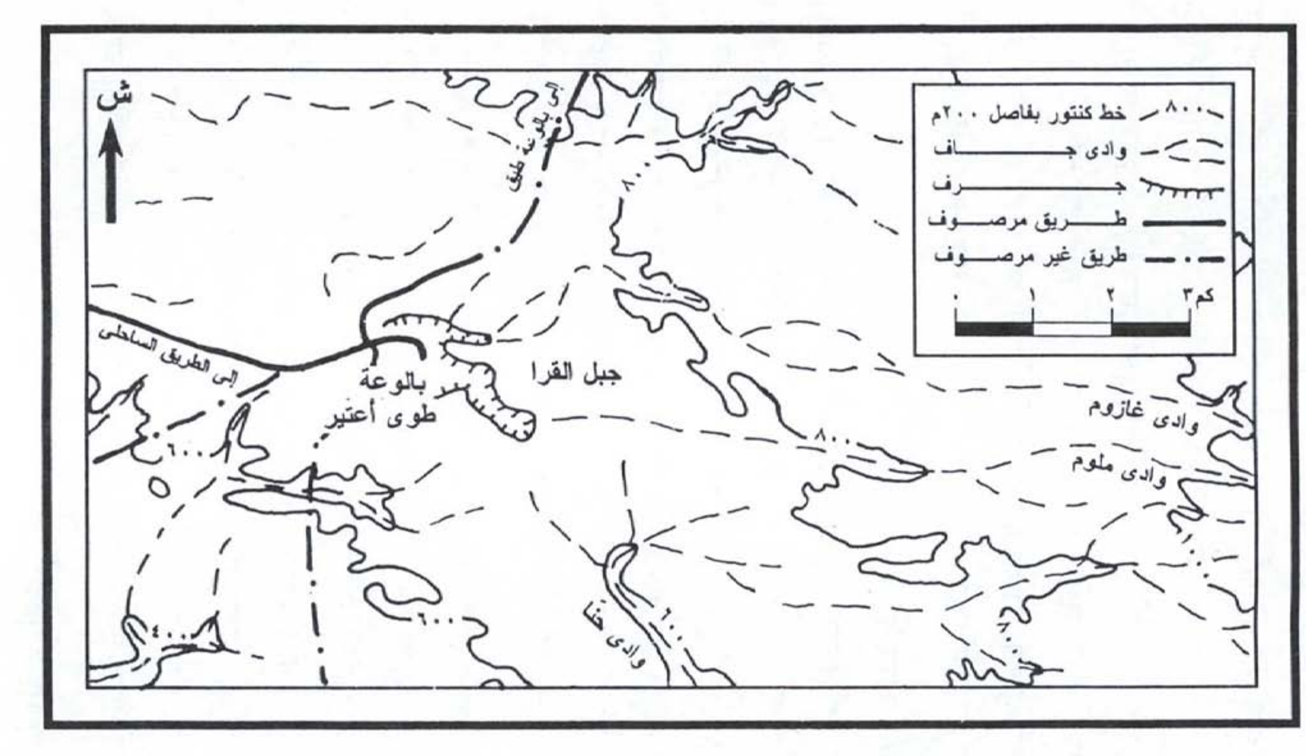
أما استغلالاتها البشرية الأساسية فتتمثل فى استغلال السكان المجاورين لها بشكل ضئيل فى رعى بعض الحيوانات كالإبل والأبقار على النباتات الموجودة بها، واستغلال المياه الموجودة بكهف طيق الرئيسى الأسفل فى سقياها، وربما استخدامهم لها فى أغراض أخرى، حيث إنهم عرفوها، وكانوا يستخدمونها فى الماضى خلال فترات الجفاف، وإذا ما تعذر الحصول على المياه من مصادرها الأخرى التقليدية بالنسبة لهم. كذلك تُستغل البالوعة بشكل ضئيل فى مجال السياحة ـ خاصة بالنسبة لهواة المغامرة، وذلك للاستمتاع بمناظرها الخلابة.

ثانياً : بالوعة طوى أعتير :

تقع بالجزء الشرقى من جبل القرا - إلى الشمال الشرقى من مدينة صلالة بحوالى ٤٨ كم، وعلى مسافة ٨ كم من ساحل البحر العربى فى الجنوب، وقد سبقت الإشارة إلى كيفية الوصول إليها من مدينة صلالة فى إطار الوصول إلى بالوعة طيق سابقة الذكر (شكل ٢). وقد حفرت البالوعة فى تكوين أم الرضومة الإيوسينى أيضاً، والذى ربما يدنوه تكوينات الكريتاسى المؤلفة فى معظمها من الحجر الجيرى أيضاً، حيث تظهر على السطح بالقرب منها، كذلك تتميز منطقة البالوعة بوجود بعض خطوط التصدع (شكل ٣)، والتى ربما ساهمت فى نشأتها أيضاً.

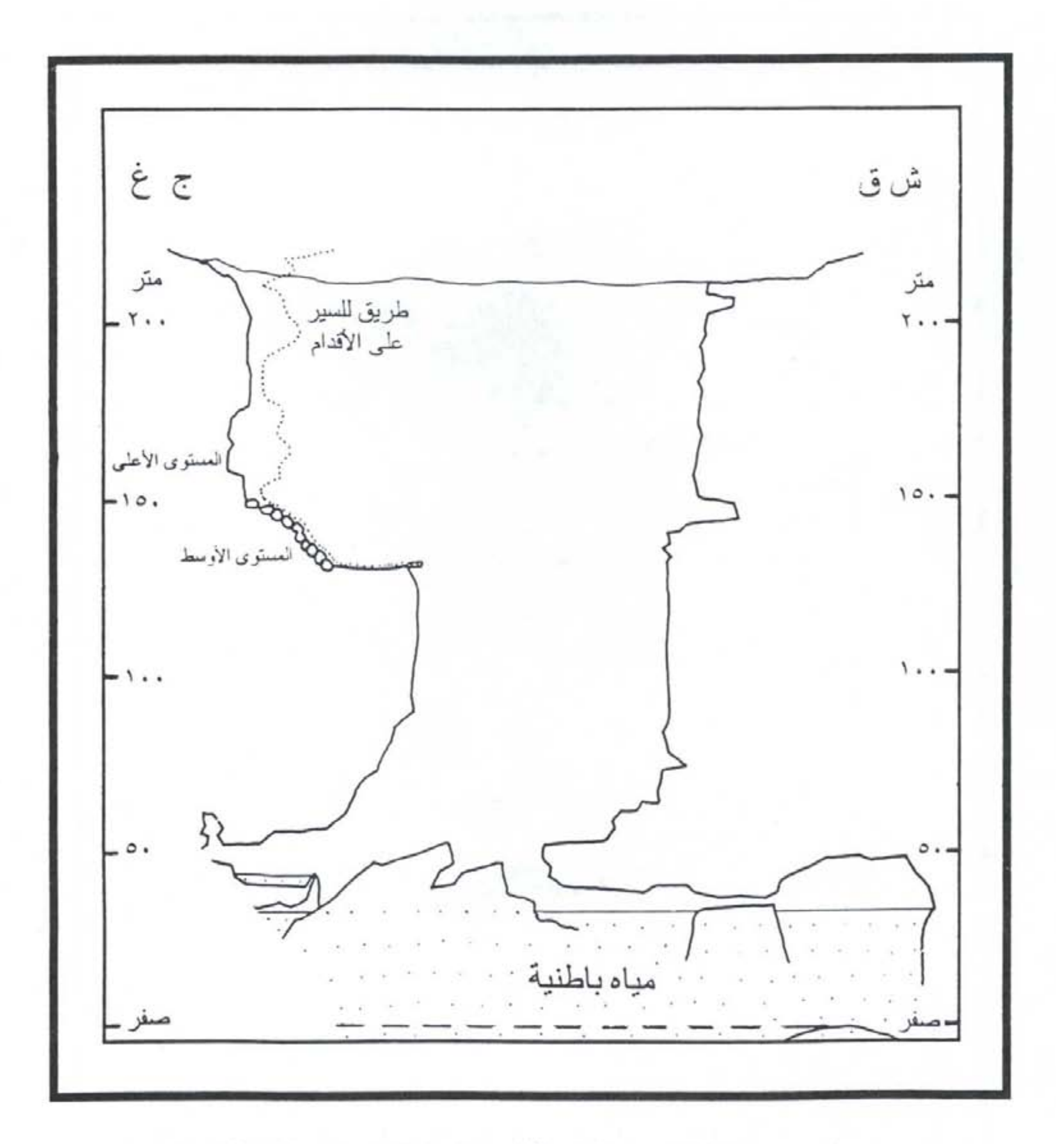
ويبلغ متوسط ارتفاع الأسطح المحيطة بالبالوعة حوالى ٧٠٠ متر فوق مستوى سطح البحر، وتتميز بتضرسها نسبياً، حيث يقطعها بعض الأودية الجافة، والتى من أهمها واديا غازوم وملوم(Ghazum & Mulum) الآتيان من الشرق ليصبا بها (شكل ١٦). أما عمق البالوعة بالنسبة لتلك الأسطح المحيطة بها فيبلغ حوالى ٢١٠ أمتار، ويتراوح قطرها ما بين ١٣٠-١٥٠ متراً، أما حجمها فيبلغ حوالى ٩٧٥,٠٠٠ متر مكعب، وهى تعتبر بذلك من أكبر البالوعات فى العالم (Hanna & AL-Belushi, 1996 P. 105).

وبالرغم أن البالوعة تأخذ الشكل شبه الدائرى بصفة عامة إلا أن الأجزاء المنخفضة نسبياً المحيطة بها عند السطح تبدو فى شكل شبه طولى فى محور جنوبى شرقى - شمالى غربى بطول حوالى ٢,٥ كم، وبمتوسط عرض حوالى ٤٠٠ متر (شكل ١٦)، ومن ثم فهى ربما نمت على طول أحد الصدوع التى تمتد عندها بذات المحور تقريباً. ويلاحظ من الشكلين (١٧ و١٨) أن الجزء الأعلى من البالوعة أكثر اتساعاً من معظم الجزء السفلى منها، وذلك نتيجة لتقدم الجزء السفلى من حافتها الجنوبية الغربية نحو قاعها بشكل أكبر من الجزء العلوى منها.



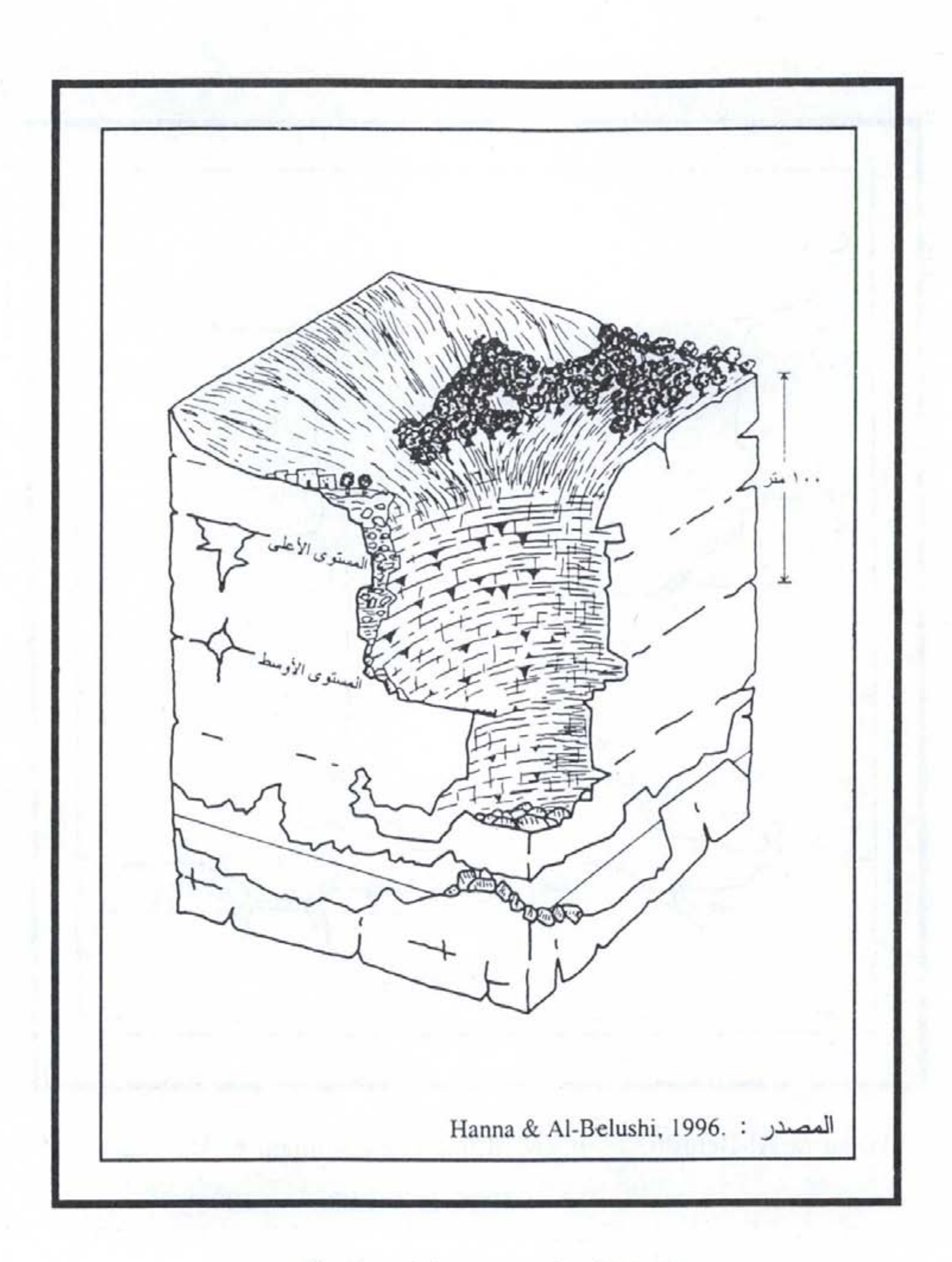
المصدر : The National Surney Authority

شكل (١٦) المعالم الرئيسية لمنطقة بالوعة طوى أعتير.



المصـــدر : Hanna & Al-Belushi, 1996, (Modified from William et al., 1985, in Troll Report,1990).

شكل (١٧) : قطاع تضاريسي لبالوعة طوى أعتير.



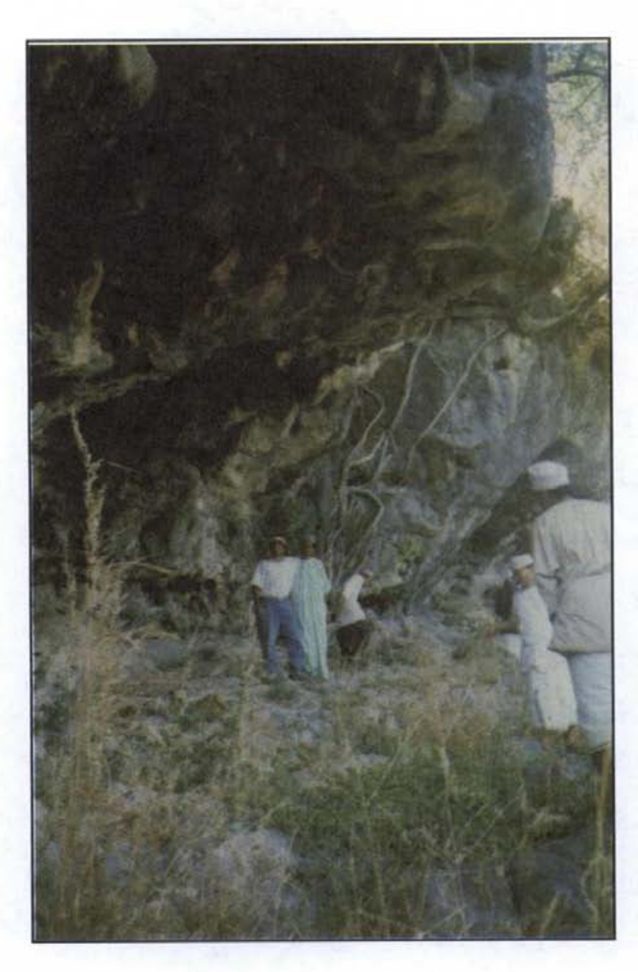
المصدر : Hanna & Al-Belushi, 1996.

شكل (١٨) : شكل توضيحي لبالوعة طوى أعتير

ويمكن النزول إلى البالوعة سيراً على الأقدام عبر واد ضيق شديد الانحدار يصب بجانبها الجنوبى الغربى، وهو يؤدى إلى الجزء العلوى منها فقط بذلك الجانب، والذى يتميز بوجود مستويين ـ الأعلى منهما يبلغ انخفاضه عن سطح البالوعة حوالى ٥٨ متراً، حيث يبدو فى شكل مصطبة صغيرة تشرف على المستوى الذى يدنوها بحافة جرفية غالباً فى معظم الأجزاء، ويدنوها منحدرات شديدة الانحدار غالباً ـ تغطيها بعض الكتل الصخرية المتهدلة من أعلى ـ حتى يظهر المستوى الأوسط بالبالوعة على عمق حوالى ٢٦ متراً من المستوى الأعلى، والذى يبدو فى شكل مصطبة أكثر اتساعاً تشرف على قاع البالوعة، والذى يمثل المستوى الأسفل بها بحافة جرفية. أما الجانب الشمالى الشرقى لها فيبدو فى شكل حافة جرفية فى معظمه، وإن كان أهم ما يميزه هو وجود مصطبة تكاد تماثل مصطبة المستوى الأوسط سابقة الذكر من حيث الارتفاع تقريباً ، وإن كانت تتميز بقلة اتساعها.

أما أهم ما يميز جوانب البالوعة بصفة عامة فهو وجود العديد من الفجوات والكهوف التى تشكل العديد منها نتيجة لتآكل بعض الطبقات اللينة نسبياً الواقعة بين الطبقات الأكثر صلابة، وذلك بواسطة الإذابة ـ سواء بفعل المياه التى انسابت من أعلى على تلك الجوانب إثر سقوط المطر، وحدوث جريان سطحى مركز أوغطائى باتجاه البالوعة، أو ربما تشكلت بفعل المياه الباطنية المتسربة عبر الصخر من أعلى، أوربما أيضاً تشكلت أثناء تعميق البالوعة، حيث تشكلت بعض البرك على مستويات مختلفة أثناء عملية التعميق، وعملت مياهها على إذابة أجزاء من جوانب البالوعة، ومن ثم ساهمت فى تشكيل تلك الفجوات والكهوف كما سيتضح فيما بعد. وبصفة عامة يتراوح ارتفاع أسقف معظم تلك الكهوف عن أرضياتها ما بين ٦-٨ أمتار غالباً، ويتراوح توغلها ما بين ٢-٦ أمتار أو مايزيد عن ذلك فى بعض المواضع، كما يمتد بعضها لمسافات طويلة بجوانب البالوعة موضحة مدى تآكل الطبقات اللينة التى حفرت بها.

ومن أهم تلك الكهوف ذلك الكهف الواقع بالمستوى الأعلى بالجانب الجنوبى الغربى للبالوعة (صورة ٦٤)، وقد تم تسجيل بعض الرسومات القديمة بحوائطه، ومن أهمها رسوم لبعض الحيوانات كالإبل (صورة ٦٥)، مما يشير إلى استخدام الإنسان القديم لذلك الكهف فى الماضى،، وربما كان ذلك قبل تطور البالوعة إلى



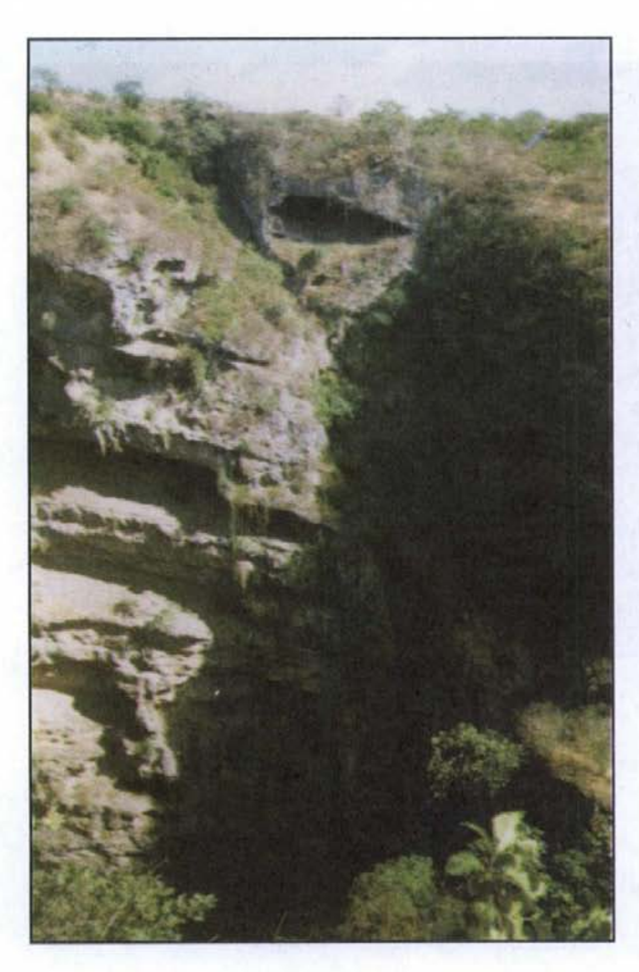
(صورة ٦٤) كهف بالمستوى الأعلى بالجانب الشمالى الغربى لبالوعة طوى أعتير

ذلك العمق الكبير ، خاصة عندما كان قاعها بالقرب من منسوب ذلك الكهف، والذى ربما كانت تحتله بركة من الماء استغلها ذلك الإنسان. كذلك يعتبر الكهف الموجود بالمستوى الأوسط بالجانب الشمالى الشرقى من أهم تلك الكهوف أيضاً ،



(صورة ٦٥) رسومات قديمة لبعض الحيوانات (الإبل) بأحد حوائط الكهف المسجل بالمستوى الأعلى بالجانب الشمالى الغربى لبالوعة طوى أعتير.

والتى يتميز بعضها، وكذلك بعض أجزاء حافات البالوعة بوجود بعض الهوابط والصواعد (Hanna & Al-Belushi, 1996 P. 110). كذلك تنتشر بحافات البالوعة بعض الشقوق والفواصل الرأسية المتسعة والمتعمقة نسبياً، كما تظهر بالجزء العلوى من حافة الجانب الشمالى الشرقى آثار لخط صدع غالباً اتسعت بعض أجزائه بفعل الإذابة (صورة ٦٦)، وهو غالباً أحد الصدوع ذات المحور الشمالى الغربى - الجنوبى الشرقى الموجودة بمنطقة البالوعة. كذلك فتنمو بمعظم جوانب البالوعة بعض النباتات التى تزيد من جمال منظرها.



(صورة ٦٦) الجزء الأعلى من حافة الجانب الشمالى الشرقى لبالوعة طوى أعتير، وتتضح الفجوات والكهوف به ، كما تتضح آثار لخط صدع رأسى غالباً ـ اتسعت بعض أجزائه بفعل الإذابة.

أما قاع البالوعة فيتميز بوجود بعض البرك، والتى تبدو كبرك غطس Plunge Pools، والتى ربما تشكلت نتيجة لسقوط المياه من أعلى البالوعة إثر الجريانات السابقة للأودية التى تصب بها، أو ربما أنها تشكلت نتيجة لنشاط فعل الإذابة بالمياه الباطنية الموجودة أسفل قاع البالوعة، والتى أدت إلى تآكل بعض الطبقات الصخرية اللينة بقاعها، ومن ثم تداعى وسقوط بعض أجزاء الطبقات الصخرية الأكثر صلابة التى تعلوها، وبالتالى ظهور تلك المياه فى شكل برك قريبة من سطح القاع. كذلك توجد بعض الفجوات والكهوف أسفل بعض أجزاء حافات البالوعة (شكل ١٧)،

وبعضها توجد به مياه جوفية، كما أن بعض هذه الكهوف لم تحدد مساراتها بشكل كامل وبدقة غالباً حتى الآن. ومما تجدر الإشارة إليه أن المياه الجوفية بتلك الكهوف والبرك تتميز بوجود أسماك الكهوف Cave Fish (Garra Dunsira) (Hanna . Al-Belushi, 1996 P. 110)

أما عن نشأة البالوعة وتطورها فهى تشبه فى ذلك إلى حد كبير بالوعة طيق سابقة الذكر، حيث ساهم فى تحديد موضعها غالباً أحد الصدوع ذات المحور الشمالى الغربى ـ الجنوبى الشرقى المنتشرة بمنطقة وجودها، والذى ربما تشكلت عنده بركة صغيرة أيضاً ـ سرعان ما ازدادت اتساعاً وعمقاً سواء بواسطة عمليات الإذابة المباشرة، أو بتسرب المياه إلى الباطن، وتآكل بعض الطبقات اللينة ، وتشكيل كهوفاً باطنية، ومن ثم تداعى أسقفها، وزيادة البالوعة عمقاً تدريجياً ـ خاصة أن وجود كهوفاً أسفل حافات البالوعة حالياً يشير إلى قوة احتمال تشكلها بتلك الطريقة، وإن كان يضاف إلى ذلك أيضاً الدور الذى لعبته الأودية التى تصب فى البالوعة فى نشأتها بما جلبته من كميات من المياه فى الماضى ـ ساهمت فى نشاط عمليات الإذابة، وربما التعميق عن طريق تشكيل برك غطس كتلك الموجودة بقاعها حالياً غالباً ـ نتيجة لشدة ارتطام المياه الساقطة من أعلى بقيعانها السابقة الأعلى منسوباً.

ومما تجدر الإشارة إليه أن مصطبة المستوى الأعلى بالبالوعة قد تشكلت نتيجة لاستقرار المياه فى شكل بركة عندما كان يمثل ذلك المستوى قاعها فى الفترات الأولى من تشكيلها، وبانخفاض وتعميق القاع ـ ربما نتيجة لحدوث انهيارات باطنية أيضاً ـ تعمقت البالوعة نسبياً، وتشكلت مصطبة المستوى الأوسط، وغالباً ما صاحب ذلك إما تركز سقوط المياه الجارية من أعلى البالوعة بأجزاء معينة أدت إلى زيادة التعميق فى أجزاء من قاعها دون تلك الأجزاء التى تظهر بها تلك المصاطب، أو أن الكهوف التى تشكلت أسفل قيعان تلك البرك الموجودة آنذاك، والتى تداعت أسقفها لم تكن

أسفل هاتين المصطبتين، ومن ثم فإن عمليات التعميق لم تشمل تلك الأجزاء، وربما استمر التعميق بعيداً عن حافة المصطبة الوسطى حتى بلغ القاع ما هو عليه الآن نسبياً، وإن كان يتضح من الشكل (١٧) تآكل الأجزاء السفلى من حافتها ووجود كهفاً أسفلها ـ مما قد يؤدى إلى حدوث انهيار فجائى لكتلتها الصخرية الضخمة شبه المعلقة ـ خاصة إذا ما اختل توازنها لأى سبب ما، ومن ثم فإن ذلك قد يؤدى إلى زيادة اتساع الأجزاء السفلى من البالوعة.

كذلك فإن وجود المياه الباطنية أسفل قاع البالوعة ـ بالإضافة إلى ما قد يسقط بها من مياه جارية عبر الأودية التى تصب بها إثر سقوط المطر قد يساهم فى زيادة نشاط عمليات الإذابة بقاعها وزيادة تعمقه. كما أن مياه الأودية التى تنساب على جوانبها، وكذلك المياه الباطنية التى تتسرب إليها من أعلى قد يساهمان فى زيادة توسيعها ـ خاصة إذا ما ساهمتا بشكل أكبر فى توسيع الكهوف المحفورة بالطبقات اللينة منها، وما قد ينتج عن ذلك من اختلال لتوازن أسقف بعضها وسقوطها، وبالتالى زيادة اتساع بعض أجزاء الجوانب نسبياً. ومما يؤكد استمرار دور هاتين العمليتين هو وجود بعض الأعمدة الهابطة ببعض جوانب البالوعة، وببعض الكهوف بها، حيث مازالت عمليات الإذابة مستمرة بواسطتهما غالباً. كذلك فإن بعض الشجيرات المنتشرة بجوانبها تلعب دوراً أيضاً فى توسيعها بما تسهم به من تفكك لبعض صخورها بضرب جذورها بها.

وتتمثل أهم المخاطر التى قد تواجه زائرى البالوعة فى احتمال حدوث تساقط صخرى فجائى من أسقف الكهوف الموجودة بجوانبها، وبخاصة ذلك الكهف الموجود بالمستوى الأعلى منها، والذى يمكن الوصول إليه بسهولة، كما أن هناك مخاطرة أيضاً فى محاولة النزول إلى المستوى الأوسط بها. أما بالنسبة لاستغلالها البشرى فيشير وجود بعض الرسومات القديمة بحوائط الكهف سابق الذكر إلى أن الإنسان استغلها غالباً فى الفترات القديمة، كما تشير إحدى الدراسات (Fleitmann,

(1999 إلى أن فريق الهندسة العسكرى قد ركّب جهازاً لضخ المياه من قاعها، ولكن هذا الجهاز غير مستخدم حالياً، كما لم يُلاحظ وجود أى استغلال بشرى لها يذكر فى الوقت الحاضر.

الخلاصـــة :

بدراسة بالوعتى طيق وطوى أعتير بالجز الشرقى من جبل القرا اتضح أنهما من أهم الظاهرات الجيومورفولوجية الكارستية بجنوب سلطنة عُمان، وذلك نظراً لكبر أحجامهما، وزيادة عمقهما، حيث يزيد عمق كل منهما على ٢٠٠ متر عن الأسطح المجاورة لهما، بالإضافة لما يتمتعان به من مناظر خلابة، ووجود بعض الكهوف كبيرة الحجم نسبياً بهما، خاصة ببالوعة طيق، والتى من أهم كهوفها كهفا طيق الرئيسيان الأعلى والأسفل.

كذلك اتضح أن هناك تشابهاً كبيراً فى نشأتهما وتطورهما، والتى لعبت كل من المياه السطحية والمياه الباطنية الدور الرئيسى فى ذلك. أما أهم المخاطر التى قد تواجه زائريهما فهو احتمال حدوث تساقط صخرى فجائيمن بعض حافاتهما وأسقف بعض الكهـوف بهـمـا. وبالرغم من أهمـيـة هاتين البـالوعـتين كظاهرتين جيومورفولوجيتين إلا أن الاستغلال البشرى لبالوعة طيق يبدو محدوداً إلى حد كبير، ويبدو منعدماً غالباً بالنسبة لبالوعة طوى أعتير فى الوقت الحاضر.

* * *

الخـــاتـــمة

بدراسة الكهوف والبالوعات كظاهرات جيومورفولوجية كارستية مهمة بمنطقة ظفـار بأقـصى جنوب سلطنة عُـمـان، يمكن عـرض أهم نتـائج الدراسـة، وبعض التوصيات التى قد تسهم فى تنميتها والاستفادة منها ، وذلك على النحو التالى:

أولاً : نتائج الدراسة :

١- تتبـاين الملامح التـضاريسية بالمنطقة التى حفـرت بها الكـهوف والبـالوعـات من مكان لآخر، حيث توجد الكتلة الجبلية التى تضم معظم الكهوف وبالوعتى طيق وطوى أعتير، والتى يحدها من الجنوب فى معظم الأجزاء سهولاً ساحلية يتباين اتساعـها من مكان لآخـر. أما سـاحل المنطقة الذى يشرف على البحر العربى فى أقصى الجنوب فيتميز فى بعض المواضع بوجود بعض الجروف التى حفرت بها بعض الكهـوف أيضاً . وبصفـة عامـة فتـألف معظم المنطقـة من الحجـر الجيرى، والذى كان بمثابة البيئة الملائمة لتشكل تلك الظاهرات الكارستية وتطورها بها، خاصة مع سيادة فترات من المناخ الرطب فى الماضى، وسقوط المطر الموسمى فى الوقت الحـاضر، كـذلك فـإن الغطاء النبـاتى الذى يغطى مـعظم أجزاء المنطقة قـد لعب دوراً بسيطاً فى تشكيل بعض الكهوف والبالوعتين أيضاً.

٢- تتميز الكهوف المجـاورة لعيون الماء الواقعة تحت الدراسة بصغر أحـجام معظمها، كمـا أن الكثير منهـا قد نشأ كمخارج لعيـون أو مجارى مائية باطنية، وبانسداد تلك المجـارى، أو تحـول مياههـا إلى مجارى باطنيـة أخرى جفت تلك العيـون، وتحـولت إلى كهـوف. أمـا كهـوف الأودية الجـافة التى تمت دراسـتـها فتـتبـاين فى أبعـادها وأشكالهـا، وإن كان كل منهـا يتـألف من غرفـة واحـدة فقط - فيـما عـدا

كهف سوحر بوادى نحيز فهو يتألف من صالة وغرفة واحدة، كما يتميز بعضها بوجود أنفاق ضيقة. وقد ساهم فى نشأة وتشكيل كل من تلك الكهوف العديد من العوامل والعمليات ـ أهمها الجريان المائى الباطنى، ومياه المطر المتسربة إلى داخل الصخر مباشرة ، والنحت المائى الجانبى، والذى ساهم بشكل واضح فى تشكيل بعضها - مثل كهوف الجانب الأيمن لوادى نحيز.

٣- لعبت عمليات النحت البحرى فى الماضى دوراً مهماً فى تشكيل الكهوف الساحلية الواقعة تحت الدراسة، والممثلة فى كهوف طاقة وكهف المرنيف، كما ساهم فى تشكيلها أيضاً عمليات الإذابة بواسطة مياه المطر والتجوية الكيميائية. ومما يذكر أن النافورات البحرية المجاورة لكهف المرنيف بالمغسيل تعتبر من الظاهرات الجيومورفولوجية المهمة التى تمثل معه مزاراً سياحياً متميزاً، وقد تم تجهيزهما لاستقبال الزائرين. أما بالوعتا طيق وطوى أعتير فيعتبران من أهم الظاهرات الجيومورفولوجية الكارستية بجنوب عُمان نظراً لكبر أحجامهما، وما يتمتعان به من مناظر خلابة، بالإضافة إلى ما يحتويانه من كهوف - أهمها كهفا طيق الرئيسيان الأعلى والأسفل ببالوعة طيق. وقد لعبت المياه السطحية والمياه الباطنية الدور الرئيسى فى تشكيل هاتين البالوعتين بصفة عامة.

٤- تتمثل أهم المخاطر التى قد تواجه زائرى معظم الكهوف وبالوعتى طيق وطوى أعتير فى احتمال حدوث انهيارات صخرية فجائية بهما، بالإضافة إلى احتمال وجود بعض الزواحف كالثعابين ببعض الكهوف. أما بالنسبة للاستغلال البشرى لتلك الكهوف والبالوعتين فهو محدود جداً، ويكاد يقتصر على بعضها فقط - كما هو الحال بالنسبة للاستغلال السياحى لكهف المرنيف، أو استغلال كهف البقر بوادى دربات كحظيرة للبقر ، أو استغلال بالوعة طيق المحدود سابق الذكر، ومن ثم فتجدر الإشارة إلى أن تلك الظاهرات لم تُستغل بعد الاستغلال الأمثل الذى يتناسب مع كونها ظاهرات جيومورفولوجية كارستية مهمة.

ثانياً : التوصيات :

١- تحويل الكهوف والبالوعتين إلى محميات طبيعية للحفاظ عليها كأشكال أرضية مهمة وذات مناظر خلابة، وذلك إذا لم يكن بعضها قد تحول إلى محميات طبيعية بالفعل.

٢- تمهيد الطرق المؤدية إلى بعض الكهوف التى يصعب الوصول إليها بالسيارات العادية ـ ككهوف شلال وادى نحيز، وكذلك معظم الطريق المؤدى إلى بالوعة طيق بدءاً من محلة وبالوعة طوى أعتير، وذلك لتسهيل وصول أكبر عدد من الزائرين إليها كبعض الكهوف الأخرى التى تم تمهيد الطرق المؤدية إليها ككهف المرنيف بالمغسيل.

٣- تجهيز الكهوف المهمة كبيرة الحجم نسبياً لاستقبال الزائرين كما تم بكهف عفرار. كما يُوصى بإضاءة الكهوف المظلمة الكبيرة ، وتحديد مسارات السير بها، بالإضافة إلى وضع لافتات توضح كيفية نشأة تلك الكهوف، ونشأة الظاهرات الموجودة بها كالصواعد والهوابط إن وجدت، وذلك لتسهيل تعريف الزوار بها.

٤- التوعية بأهمية الكهوف والبالوعتين كظاهرات كارستية مهمة، والإعلان عنها بوسائل الإعلام المختلفة كمزارات سياحية متميزة، وذلك لجذب الزوار إليها سواء من داخل سلطنة عُمان أو من خارجها.

٥- دراسة الأجزاء المحتمل حدوث سقوط صخرى فجائى منها ببعض الكهوف، وكذلك ببعض جوانب بالوعتى طيق وطوى أعتير، ودراسة كيفية علاجها وتثبيتها من ناحية، أو وضع لوحات تحذيرية بعدم الاقتراب منها - لما قد تمثله من خطر على حياة الزائرين من ناحية أخرى.

٦- تمهيد طريق النزول إلى قاع بالوعة طيق مروراً بكهف طيق الأعلى، وذلك بالجزء الواقع أسفل الممر الضيق المؤدى إليها من أعلى، ويفضل أن يكون ذلك الطريق

فى شكل سلم لتسهيل عمليتى النزول و الصعود. أما بالنسبة لبالوعة طوى أعتير فيقترح إنشاء سلم حديدى حلزونى للنزول إلى قاعها بدءاً من مصطبة المستوى الأوسط بها. كما يُقترح إذا توفرت الإمكانات فى ضوء تطوير هاتين البالوعتين سياحياً بشكل جيد أن يتم انشاء مصعد كهربائى بكل منهما لتسهيل عمليتى النزول والصعود.

٧- وضع لوحات إرشادية ببالوعتى طيق وطوى أعتير توضح أهم الظاهرات الموجودة بهما، وكيفية نشأتهما وتطورهما.

٨- إنشاء استراحات صغيرة عند بالوعتى طيق وطوى أعتير ، وبعض الكهوف المهمة لتقديم بعض الخدمات لزائريها.

٩- دراسة الكهوف المهمة ببالوعة طيق بشكل تفصيلى، خاصة كهف طيق الرئيسى الأسفل ـ لتحديد امتداده ومساراته، وإلقاء الضوء على ما قد يحتويه من ظاهرات مهمة.

١٠- دراسة إمكانية استغلال مياه برك الكهوف الموجودة بالأجزاء السفلى ببالوعتى طيق وطوى أعتير، كما يُوصى بعدم توغل الزوار بتلك البرك - لما قد يكون فى ذلك من خطر عليهم، وإن كان يُقترح فى ضوء تنمية تلك الكهوف أيضاً استخدام القوارب لتوغل الزوار بداخلها إذا كان هناك من الظاهرات ما يستحق مشاهدته- كما هو الحال بمغارة جعيتا فى لبنان، والتى تُستخدم القوارب للتوغل داخل أروقة المستوى السفلى بها (Dukeck, 2000, P.1).

١١- دراسة الرسومات القديمة الموجودة بحوائط كهف المستوى الأعلى ببالوعة طوى أعتير، وذلك لتحديد أهميتها التاريخية.

١٢- توخى الحذر عند زيارة جميع الكهوف بصفة عامة، والمظلمة منها بصفة خاصة - لما قد تحتويه من زواحف وخفافيش قد تفاجىء الزائرين، كما يُوصى بوضع كمامات لتنقية الهواء عند زيارة الجزء الداخلى من كهف عين حمران (كهف الخفافيش) كما سبق وأشارت بذلك إحدى الدراسات (Hanna & AL- Be-

(lushi,1996,PP. 91-92 إذا كانت مدة الزيارة ستزيد على ٣٠ دقيقة، وذلك لما قد يشكله غبار روث الخفافيش المختلط بالهواء من أثر سيىء على صحة الإنسان إذا ما بقى بداخل الكهف لمدة أطول من ذلك.

❊ ❊ ❊

المراجع والمصادر

أولاً : المراجـــع

أ : المراجع العربية :

١- **أحـمـد سـالـم صـالـح** : ١٩٩٢، منطقـة صـلالة بجنوب سلطنة عُـمـان-دراسـة جيمورفولوجية مع الإشارة لبعض الجوانب التطبيقية، سلسلة رسائل جغرافية الصادرة عن قسم الجغرافيا بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ١٥٠.

٢- **أنطونى جى ميلر وميراندا موريس** : ١٩٨٨، نباتات ظفار - المنطقة الجنوبية بسلطنة عُمان - الاستخدامات التقليدية والاقتصادية والدوائية، ترجمة روبرت أرفنغ ، مكتب المستشار لشئون المحافظة على البيئة ، ديوان البلاط السلطانى، سلطنة عُمان.

٣- **جودة حسنين جودة** : ١٩٩٦، الجيومورفولوجيا - دراسة فى علم أشكال سطح الأرض، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

٤- **جـودة حسنين جـودة** : ١٩٩٧، حـوض وادى القطار فى ليـبيـا، بحث بكتـاب الجغرافية الطبيعية للزمن الرابع (زمن الجليد والمطر) مع التطبيق على أراضى العالم العربى، ص ص٤١٧-٤٤٦، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

٥- **حسن سـيـد أحـمـد أبوالعينين** : ١٩٧٦، أصـول الجيـومـورفـولوجـيـا -دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت.

٦- **سعيد بن مسعود بن محمد المعشنى** : ١٩٩٧، الآثار التاريخية فى ظفار، مطابع ظفار الوطنية، صلالة، سلطنة عُمان.

٧- **سمير سامى محمود** : ١٩٨٩، منطقة جنوب شرق القاهرة -شرق المعادى وحلوان - دراسة جيومورفولوجية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب - جامعة القاهرة .
٨- **سمير سامى محمود** : ١٩٩٣، جيومورفولوجية منطقة الغردقة بين جبل نقارة جنوباً وجبل أبو شعر القبلى شمالاً، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب - جامعة القاهرة .
٩- **سمير سامى محمود** : ١٩٩٧، هضبة الأهرام ـ أشكالها الأرضية ومشكلاتها، سلسلة البحوث الجغرافية الصادرة عن الجمعية الجغرافية المصرية، العدد الثانى .
١٠- **سمير سامى محمود** : ١٩٩٨، ملاحظات جيومورفولوجية على كهف وادى سنور بالصحراء الشرقية، مجلة كلية الآداب - جامعة القاهرة، المجلد ٥٨، العدد الرابع، ص ص٤١٣-٤٣٥ .
١١- **سمير سامى محمود** : ١٩٩٩، جيومورفولوجية بعض عيون الماء بمنطقة صلالة - جنوب سلطنة عُمان ، المجلة الجغرافية العربية الصادرة عن الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٣٤، الجزء الثانى، ص ص١٧٧-٢١٢.
١٢- **سمير سامى محمود** : ٢٠٠٠، السمات الجيومورفولوجية لساحل خليج صلالة بجنوب سلطنة عُمان، المجلة الجغرافية العربية الصادرة عن الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٣٦، الجزء الثانى، ص ص١٤٥-٢١٦.
١٣- **صلاح الدين بحيرى** : ١٩٩٥، أشكال الأرض، دار الفكر، دمشق.
١٤- **كنيث والطون** : ١٩٩٢، الأراضى الجافة، ترجمة على عبد الوهاب شاهين ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، بيروت.
١٥- **مايكل جالاهر ومارتن ودكوك** : ١٩٨٥، طيور عمان، كتب كورتات، لندن.
١٦- **محمد صفى الدين أبو العز** : بدون تاريخ، جيومورفولوجية قشرة الأرض، دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت.
١٧- **وليم دى ثورنبرى** : ١٩٧٥، أسس الجيومورفولوجيا، الجزء الثانى، ترجمة حسين الخشاب، مراجعة على المياح، منشورات جامعة بغداد.

ب ـ المراجع الأجنبية :

1 - **Bechennec,F., Le Metour, J., Platel, J.P.& Roger, J:**.1993 Geological Map of The Sultanate of Oman, Scale 1: 1000,000, Explanatory Notes, Directorate General of Minerals, Ministry of Petroleum and Minerals, Sultanate of Oman.

2 - **Blatel, J.P., Roger, J., Peters, T.J., Mercolli, I., Kramers, J.D.&Le Metour, J.:** 1992 Geological Map of Salalah, Sheet NE 40 - 09, Scale1: 250.000. Explanatory Notes, Directorate General of Minerals, Ministry of Petroleum and Minerals, Sultanate of Oman.

3 - **Bunnett, R.B.: 1971,** Physical Geographyin Diagrams, Longman, London.

4 - **Butzer, K.W.:**1959, Environment and Human Ecology in Egypt-During Predynastic and Early DynasticTimes, Bull. de la Soc. de Geog.de Egypte, Tome 32,PP. 43-88.

5 - **Duckeck, J.:** 2000Jeita (Jeita caverns Zaita caverns, http://www. bubis. com/showcaves/ english/misc/ showcaves/jeita.html

6 - **Fairbridge, R.W.:** 1968, The Encyclopedia of Geomorphology, Reinhold Book Corporation, New York.

7 - **Fleitmann, D.:** 1999 Tawi Atayr Sinkhole, http://www. earth-sci.unibe.ch/people/fleitman/tawi.jpg

8 - **Hanna, S. Al-Belushi, M.:**1996, Introduction to the Caves of Oman, Sultan Qaboos Univ. Press, Number 79/96 Muscat.

9 - **Holmes, A.:**1984 Principles of Physical Geology, 3rd Ed, Van Nostrand Reinhold, Berkshire.

10-**Jennings, J.N.:** 1996 Caves and Karst Terminology, http:// wasg.iinet.net.au/terminol.html

11-**National Park Service:** 1997 Carlsbad Caverns National Park New Mexico, http://www2. nature.nps.gov/parks/cave/index.htm.

12-**Saleh, A.S.:** 1996 A G I S Approach to Underground Water Salinity Assessment and Mapping in Salalah Plain, Sultanate of Oman, Bull. de. La Soc. de Geog. de Egypte, Tome 69 pp. 141- 155.

13-**Samy, S.:** 2001Geomorphological Remarks on Darbat Waterfalls in The South of Oman (In Press), Bull. of the Fac. of Arts, Cairo Univ., Vol. 61, No. 2

14-**The Geological Society of America:** 1999, 1999 Geologic Time .Scale, http://www.geosociety. org1pubs/timescl.htm

15-**Trudgill, S.:** 1985 Limestone Geomorphology, Longman, London.

ثانياً : المصادر:

١- **مركز المعلومات والتوثيق بوزارة الاقتصاد الوطنى ـ سلطنة عُمان:** ١٩٩٨، الكتاب الإحصائى السنوى (١٩٩٧)، الإصدار السادس والعشرون، مسقط.

٢- **المديرية العامة لخدمة المناطق بمحافظة ظفار:** بدون تاريخ، خريطة المواقع الأثرية والسياحية بمحافظة ظفار، صلالة ـ سلطنة عُمان.

3 - **Al-Khatib, A.S.:** 1981A New Dictionary of Scientific and Technical Terms, 5th Ed., Librarie De Liban, Beirut.

4 - **Directorate General of Minerals, Minstry of Petroleum and Minerals, Sultanate of Oman:**1992, Geological Map of Oman, Scale 1: 250,000, Sheet NE40-09 (Salalah).

5 - **Directorate General of Minerals, Minstry of Petroleum and Minerals, Sultanate of Oman :** 1993, Geological Map of Oman, Scale 1:1000,000.

6 - **H.Q.S.O.L.F.:**1983 Topographic Map of Oman,Scale 1: 50,000, Series LFP/904/84, Sheet 4 (Mughsayl).

7 - **The National Survey Authority, Ministry of Defense, Sultana of Oman:**1979 Topographic Map of Oman, Scale 1:100.000 Sheet N E 40-9E (Marbat).

8 - **The National Survey Authority, Ministry of Defense, Sultanate of Oman:** 1981Topographic Map of Oman,Scale 1:100.000, Sheet NE-9D (Salalah).

9 -**The National Survey Authority, Ministry of Defense, Sultanate of Oman:** 1992 Topographic Map of Oman, Scale 1:50.000, Sheet NE-40 D3 (Salalah).

فهرس الخرائط والأشكال

فهرس الصور الفوتوغرافية

الرقم	العنوان	الصفحة

الرقم	العنوان	الصفحة

الرقم	العنوان	الصفحة
٥٤-	مدخل كهف طيق الرئيسى الأعلى، ويتضح الفاصل المائل الممتد أعلاه باتجاه الشمال الشرقى، والذى نما على أثره ذلك المدخل..	١٣٠
٥٥-	مدخل كهف طيق الرئيسى الأعلى من الداخل، وتتضح إحدى الفجوات المتعمقة بالسقف بالقرب منه........................	١٣١
٥٦-	بعض الأعمدة الهابطة والصاعدة بأقصى داخل كهف طيق الرئيسى الأعلى بمواجهة المدخل........................	١٣٢
٥٧-	العمود الرئيسى الصاعد بكهف طيق الرئيسى الأعلى............	١٣٣
٥٨-	حفرة صغيرة بقمة أحد الأعمدة الصاعدة الصغيرة بالجزء الداخلى من كهف طيق الرئيسى الأعلى بمواجهة المدخل.......	١٣٤
٥٩-	مدخل كهف طيق الرئيسى الأسفل، وتتضح الشقوق والفواصل الموجودة بالسقف، كما تتضح الكتل الصخرية المتهدلة من السقف والمستقرة على أرضية الكهف، ذلك بالإضافة إلى الرواسب الفيضية الناعمة التى تغطيها........................	١٣٦
٦٠-	الرواسب الفيضية بأرضية كهف طيق الرئيسى الأسفل، كما يظهر مدخله، وإحدى البقرات عنده........................	١٣٧
٦١-	كهف طيق الرئيسى الأسفل من الداخل، ويتضح ضيقه نسبياً، وانخفاض أرضيته وسقفه بزيادة التوغل، كما تتضح الشقوق والفواصل بالسقف، وأثر تهدل بعض الكتل الصخرية منه......	١٣٩
٦٢-	الجانب الغربى لبالوعة طيق، وتتضح الكهوف والفجوات بالجزء الجرفى العلوى منه، كما يتضح المنحدر الواقع أسفله، والذى يشرف على قاع وادى ثيريات بقاع البالوعة بحافات قليلة الارتفاع..	١٤٠

المحتويات

الموضـــوع	الصفحة

الموضــوع	الصفحة

سلسلة أعداد الدورية لعامي ٢٠٠٠-٢٠٠١م

سلسلة اصدارات وحدة البحث والترجمة

العنوان	المؤلف
١ ـ تقلبات المناخ العالمي	عرض وتعليق: أ.د. محمد صفي الدين أبو العز
٢ ـ محافظة الجهراء	أ.د. زين الدين غنيمي
٣ ـ تعدادات السكان في الكويت	د. أمل العذبي الصباح
٤ ـ أقاليم الجزيرة العربية الكتابات العربية القديمة والدراسات المعاصرة	أ.د. عبدالله يوسف الغنيم
٥ ـ أشكال سطح الأرض المتأثرة بالرياح في شبه الجزيرة العربية	أ.د. عبدالله يوسف الغنيم
٦ ـ حول تجربة العمل الميداني لطلاب الجغرافيا بجامعة الكويت	أ.د. صلاح الدين بحيري
٧ ـ الاستشعار من بعد وتطبيقاته الجغرافية في مجال الاستخدام الارضي	أ.د. علي علي البنا
٨ ـ البدو والثروة والتغير: دراسة في التنمية الريفية للامارات العربية المتحدة وسلطنة عمان	ترجمة د. عبد الاله أبو عياش
٩ ـ الدليل البحري عند العرب	حسن صالح شهاب
١٠ ـ بعض مظاهر الجغرافيا التعليمية لمقاطعة مكة المكرمة	د. ناصر عبدالله الصالح
١١ ـ طرق الملاحة التقليدية في الخليج العربي	حسن صالح شهاب
١٢ ـ نباك الساحل الشمالي في دولة الكويت دراسة جيومورفولوجية	د. عبدالحميد أحمد كليو د. محمد اسماعيل الشيخ
١٣ ـ جغرافية العمران عند ابن خلدون	د. عبد العال الشامي
١٤ ـ السمات العامة لمراكز الاستيطان الريفية في منطقة الباحة	د. محمد محمود السرياني
١٥ ـ جزر فرسان دراسة جيومورفولوجية	د. محمد سعيد البارودي
١٦ ـ جوانب من الشخصية الجغرافية للمدينة المنورة	د. محمد أحمد الرويثي

سلسلة منشورات وحدة البحث والترجمة

١- بيئة الصحاري الدافئة — ترجمة :أ .د .علي علي البنا

٢- الجغرافيا العربية — تعريب وتحقيق: د. عبدالله يوسف الغنيم د .طه محمد جاد

٣- مدن مصر وقراها عند ياقوت الحموي — د .عبدالعال الشامي

٤- العالم الثالث :مشكلات وقضايا — ترجمة :أ .د .حسن طه نجم

٥- التنمية الزراعية في الكويت — أ .د .محمد رشيد الفيل

٦- القات في اليمن :دراسة جغرافية — د .عباس فاضل السعدي

٧- هيدرولوجية الأقاليم الجافة وشبه الجافة — تعريب :د .سعيد أبو سعدة

٨- منتخبات من المصطلحات العربية لأشكال سطح الأرض — أ .د .عبدالله يوسف الغنيم

٩- البلدان اليمانية عند ياقوت الحموي — تحقيق القاضي إسماعيل بن علي الأكوع

١٠- المدن الجديدة بين النظرية والتطبيق — د .أحمد حسن إبراهيم

١١- الأبعاد الصحية للتحضر — ترجمة : أ .د .محمد عبدالرحمن الشرنوبي

١٢- التطبيقات الجغرافية للاستشعار من بعد :دليل مراجع — د .صبحي المطوع

١٣- قواعد علم البحر — د .حسن صالح شهاب

١٤- الانسياق الرملي وخصائصه الحجمية بصحراء الدهناء على خط الرياض ـ الدمام — مشاعل بنت محمد بن سعود آل سعود

١٥- التخطيط الحضري لمدينة الأحمدي وإقليمها الصناعي — د .وليد المنيس ـ د .عبدالله الكندري

١٦- كيف ننقذ العالم — ترجمة :أ .د .علي علي البنا — أ .د .زين الدين عبدالمقصود

١٧- أودية حافة جال الزور بالكويت تحليل جيومورفولوجي — د .عبدالحميد كليو

١٨- الألواح الجيولوجية ونظمها التكتونية — ترجمة :أ .د .حسن أبو العينين

١٩- جيومورفولوجية منطقة الخيران جنوب الكويت — د .السيد السيد الحسيني

٢٠- الشوائب في تحقيق الفوائد في أصول علم البحر والقواعد — تأليف :شهاب الدين أحمد بن ماجد

٢١- التحضر في دول الخليج العربية — د .خالد محمد النعقري

٢٢- جغرافية العالم الثالث — تعريب :د .حسن طه نجم

د .مكي محمد عزيز

٢٣- الصور الجوية ـ دراسة تطبيقية — د .خالد العنقري

٢٤- جيومورفولوجية منخفض أم الرمم بالكويت — د .عبدالحميد كليو

٢٥- جيومورفولوجية منطقة كاظمة — د .محمد إسماعيل الشيخ

٢٦- السرحات السلطانية — د .عبدالعال عبدالمنعم محمد الشامي

٢٧- اليابانيون الأمريكيون — د .عبدالله بن ناصر الوليعي

٢٨- بحار الرمال في المملكة العربية السعودية — د .عبدالله بن ناصر الوليعي

٢٩- كفاءة الري وجدولة المياه في منطقة الخرج بالمملكة العربية السعودية — د .نورة بنت عبدالعزيز آل الشيخ

٣٠- البحث الجغرافي في دولة الكويت — أ .د .عمر الفاوق السيد رجب

٣١- الطرق والمسالك الشرقية لمصر في العصر الوسيط — أ .د .عبدالعال عبدالمنعم الشامي

٣٢- تطور التعدادات السكانية بدولة الكويت — أ .د .أمل يوسف العذبي الصباح

٣٣- تغيرات مستوى سطح البحر خلال البلايستوسين وآثارها الجيمورفولوجية على طول الساحل الشرقي للبحر الأحمر — د .محمد سعيد البارودي

رسائل جغرافية

دورية علمية محكمة تعنى بالبحوث الجغرافية
يصدرها قسم الجغرافيا بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية

الجمعية الجغرافية الكويتية

جمعية علمية تهدف إلى النهوض بالدراسات والبحوث الجغرافية
وتوثيق الروابط بين المشتغلين في المجالات الجغرافية في داخل الكويت وخارجها